kosmos

Mare Imbrium
Leverrier
Helicon
Sinus Iridium
Sharp
Straight Range
Bianchini
Maupertuis
Bouguer
Plato
Condamine
Mare Frigoris

ASTRO-FIBEL

Weltraumflüge, Nachrichten- und Wettersatelliten, Mars- und Mondsonden

haben uns nicht nur unmittelbar neues Wissen über die physikalischen Bedingungen in dem uns umgebenden Weltraum vermittelt, sie haben uns auch Nahaufnahmen vom Mond und dem Planeten Mars geliefert.

Wenn wir heute am Fernsehschirm oder in Gedanken die Astronauten auf ihren Erdumkreisungen begleiten, suchen wir selbst nach Wegen, um mehr von den Dingen „dort oben“ zu sehen, als uns mit bloßem Auge möglich ist.

Ein KOSMOS-Fernrohr

bringt uns alle sehenswerten Objekte des Sternenhimmels, Mond, Sonne, Planeten, Nebel, Sternhaufen und Doppelsterne näher. Sehr eindrucksvoll sind die Gebirge und Krater auf dem Mond, der Ring des Saturn, die Jupiter- und Saturnmonde. Helle Flecken am Himmel erweisen sich im Fernrohr als Nebel von oft bizarren Formen oder lösen sich in imposante Sternhaufen auf. Wo wir mit bloßem Auge nur einen Einzelstern sehen, zeigt uns das Fernrohr oft zwei oder gar drei Sterne. Sonnenflecke sind stets dankbare Beobachtungsobjekte, und wenn gar ein Komet zu beobachten ist, kann der Sternfreund ein ganz besonders seltenes Ereignis beobachten.

Astronomie ist kein teures Hobby

Schon mit geringen Mitteln kann man sich aus KOSMOS-Einzelteilen ein einfaches, aber recht leistungsfähiges Linsenfernrohr bauen. Wer mehr aufwenden will und kann, findet in unserem reichhaltigen Angebot an Fernrohren verschiedener Systeme und Preislagen bestimmt ein Instrument, das seinen Wünschen und Vorstellungen entspricht.

Durch die nachfolgenden Hinweise möchten wir dem Sternfreund die Wahl erleichtern.



Was ist beim Kauf eines Fernrohres zu beachten?

Ob man ein kleines oder großes Fernrohr, einen Refraktor (Linsenfernrohr) oder Reflektor (Spiegelfernrohr) wählt, ob man selber bastelt oder lieber ein fertiges Instrument nimmt, hängt weitgehend von der persönlichen Neigung, den räumlichen Verhältnissen und der Höhe der für die Anschaffung vorgesehenen Mittel ab. Auf jeden Fall soll das Fernrohr eine gute optische Leistung und eine dem Instrument angepaßte solide mechanische Ausstattung mit weitgehender Ausbaumöglichkeit verbinden, wie dies bei den KOSMOS-Fernrohren der Fall ist. Anscheinend preisgünstig angebotene Optik anzuschaffen, die den hohen Qualitätsanforderungen für astronomische Beobachtungen nicht genügt, wäre am falschen Platz gespart.

Als erstes taucht gewöhnlich die Frage auf: Linse oder Spiegel?

Das Linsenfernrohr (Refraktor)

Für Beobachtungen aller Art ist wohl das Linsenfernrohr immer noch das klassische Liebhaber-Instrument. Es ist auch mit kleinen Öffnungen, also kleineren Objektiven, lieferbar, kann dank seiner verhältnismäßig robusten Konstruktion gut transportiert werden und ist bequem zu handhaben. In die Optik kann Staub und Feuchtigkeit kaum eindringen, da das Objektiv den Tubus verschließt. Eine besondere Wartung und Nachjustierung ist in der Regel kaum nötig. Schon mit einer einfachen nicht achromatischen Linse als Objektiv, wie sie das KOSMOS-Fernrohr zum Selbstbau (Seite 9) besitzt, erzielt man recht beachtliche Leistungen. Da zur Entstehung des Bildes die Lichtstrahlen das Glas durchdringen müssen, werden sie infolge ihrer unterschiedlichen Brechung durch die in diesem Falle wie ein Prisma wirkende Linse wieder in ihre verschiedenen Farben zerlegt, und das Bild ist infolgedessen von farbigen Säumen umgeben. Zu diesem Farbfehler, Chromasie genannt, tritt bei der einfachen Linse noch der Fehler auf, daß sich die Strahlen der verschiedensten Linsenzonen nicht in einem gemeinsamen Brennpunkt vereinigen; diese den einfachen Linsen von Natur aus anhaftenden Abbildungsfehler können zwar nicht ganz beseitigt, aber durch Abblendung der Linse so weit eingeschränkt werden, daß sie nicht mehr störend wirken. Kepler, Galilei und andere berühmte Astronomen des 17. und 18. Jahrhunderts haben mit solchen einfachen nichtachromatischen Linsen ihre bahnbrechenden Entdeckungen gemacht.

Im 18. Jahrhundert kamen die achromatischen Objektive auf (achromatisch = farbfrei), die heute bei den Linsenfernrohren die führende Rolle spielen. Das achromatische Objektiv besteht aus zwei Linsen verschiedener Glassorten (Kron- und Flintglas), die so geschliffen sind, daß sich ihre Bildfehler gegenseitig aufheben bis auf einen minimalen, praktisch aber völlig bedeutungslosen Rest des Farbfehlers, das „sekundäre Spektrum". Deshalb kann man das achromatische Objektiv mit voller Öffnung, ohne jede Abblendung, verwenden. Die von ihm gelieferten Bilder sind frei von farbigen Säumen und bis zum Rand scharf und eben. Diese Eigenschaften und der ganz besonders sorgfältige Schliff unserer Objektive ($^1/_{20\,000}$ mm Genauigkeit) bringen natürlich gegenüber der einfachen Linse einen erheblichen Gewinn an Bildschärfe, Lichtstärke und besonders an Auflösungsvermögen, also an der Fähigkeit des achromatischen Objektives, durch Trennbarkeit feinster Lichtpunkte immer weitere Einzelheiten des beobachteten Objektes erkennbar zu machen.

Der Sternfreund, der ein Linsenfernrohr mit achromatischem Objektiv wählt, ist also auf jeden Fall gut beraten. Aber auch mit einem Instrument, das nur eine einfache Linse als Objektiv hat, kann man schon, wie es das Beispiel der alten Astronomen zeigt, recht weit kommen. Es ist tröstlich, zu wissen, daß man mit zunehmender Erfahrung im Beobachten, die überhaupt das Wichtigste ist, auch aus einem kleinen und einfachen Fernrohr sehr viel herausholen und fast alle astronomisch interessanten Objekte beobachten kann. Im übrigen kann z. B. das mit einer einfachen Objektivlinse versehene KOSMOS-Fernrohr zum Selbstbau auch mit achromatischem Objektiv bezogen oder später jederzeit damit ausgestattet werden (siehe Seite 10). Eine Steigerung der Leistung des Fernrohres durch Vergrößerung des Objektives läßt sich bei einfachen Linsen aufgrund der zuvor erwähnten natürlichen Bildfehler nicht erreichen. Für achromatische Objektive gilt diese Beschränkung nicht, aber hier ist dem Sternfreund aus finanziellen Gründen manchmal eine Grenze gesetzt, denn die Preise für diese hochwertigen Präzisions-Objektive steigen mit zunehmender Öffnung infolge der dadurch wesentlich größer werdenden Flächen, die zu bearbeiten sind, steil an.

Das Spiegelteleskop (Reflektor)

Für Teleskopspiegel braucht man kein so hochwertiges Glas wie für achromatische Objektive, da das Licht nicht durch das Glas hindurchdringen muß, und während bei Achromaten vier Flächen zu bearbeiten sind, ist es beim Spiegel nur eine. Die Kosten für das erforderliche Belegen der Spiegeloberfläche mit Aluminium und Quarzschutzschicht fallen demgegenüber nicht sehr ins Gewicht. Spiegel sind also wesentlich billiger als achromatische Objektive gleicher Öffnung, und da sie das Licht nicht wie die Linsen brechen, sondern nur reflektieren, kann kein farbiger Saum entstehen, d. h. also, daß die Spiegel von Natur aus achromatisch sind. Bei den mit größter Präzision geschliffenen KOSMOS-Spiegeln ist durch die jeweils erforderliche Oberflächenform die sphärische Aberration beseitigt. Der Sternfreund, der sich für ein Spiegelfernrohr entscheidet, hat somit die Möglichkeit, bei gleichem Aufwand sich ein Instrument mit größerer Öffnung anzuschaffen, als wenn er ein achromatisches Linsenfernrohr nehmen würde, und erzielt dadurch einen erheblichen Gewinn an Lichtstärke und Gesichtsfeld.

Spiegelteleskop nach Newton

Das klassische Spiegelfernrohr des Sternfreundes war lange Zeit dasjenige nach Newton. Es besitzt eine unkomplizierte Bauart und ist dank seines geringen Gewichts leicht transportabel. Bei diesem System liegt der Fangspiegel, der die vom parabolischen Hauptspiegel reflektierten Strahlen um 90° ablenkt und ins Okular wirft, im Strahlengang. Das verursacht zwar etwas Lichtverlust und Beugungserscheinungen, die die Bilddefinition beeinflussen. Wer jedoch vorwiegend mit schwächeren und mittleren Vergrößerungen, bei denen lichtstarke Bilder und großes Gesichtsfeld gewünscht werden, beobachten will, für den ist das besonders preisgünstige KOSMOS-Spiegelfernrohr nach Newton das geeignete Instrument.

Schiefspiegler nach Kutter

Seit einiger Zeit gibt es für den Sternfreund ein Spiegelteleskop besonderer Konstruktion, das für sich in Anspruch nehmen kann, die guten Eigenschaften des achromatischen Linsenfernrohres und des Spiegelfernrohres nach Newton in sich zu vereinigen, ohne deren Nachteile aufzuweisen. Es ist der KOSMOS-Schiefspiegler nach Anton Kutter, bei dem durch die Schrägstellung von Haupt- und Fangspiegel mit genau berechneter Neigung der beiden Spiegel zueinander der Strahlengang völlig frei bleibt und somit keine schädlichen Beugungserscheinungen auftreten können. Infolgedessen liefert der Schiefspiegler ein farbfreies Bild von hervorragender Definition, die derjenigen eines Refraktors bei gleicher Öffnung entspricht. Die besondere Konstruktion des KOSMOS-Schiefspieglers bringt es mit sich, daß bei langer Gesamtbrennweite des Spiegelsystems die Baulänge des Instruments verhältnismäßig kurz ist. Trotz dieser vorteilhaften, raumsparenden Bauweise entsprechen Lichtstärke und Gesichtsfeld des Schiefspieglers in ihren Werten denen, die man bei gleicher Vergrößerung und Öffnung mit einem achromatischen Refraktor erzielt. Somit ist der KOSMOS-Schiefspiegler nach Kutter für den Sternfreund, der ein Spiegelteleskop vorzieht, das wahre Universal-Instrument, das ganz besonders für visuelle und fotografische Mond-, Planeten- und Doppelsternbeobachtungen geeignet ist. Der Einblick erfolgt im Gegensatz zum Spiegelteleskop nach Newton nicht von der Seite her, sondern in der optischen Achse des Fangspiegelrohrs, also ungefähr in Richtung des Objekts.

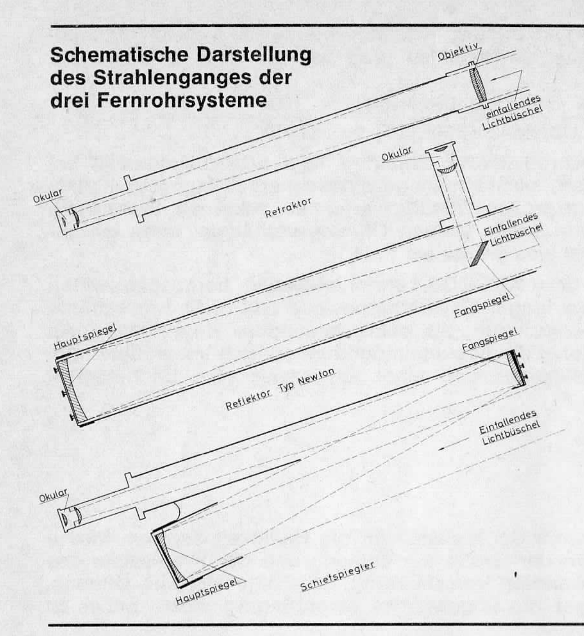
Zur besseren Übersicht bringen wir auf der nächsten Seite eine schematische Darstellung des Strahlenganges der drei oben beschriebenen Fernrohr-Systeme.

Die zweite Frage ist dann immer:

Welche Vergrößerungen soll ich wählen?

Sie ist verhältnismäßig einfach zu beantworten. Jeder Fernrohroptik, ob Linse oder Spiegel, sind hinsichtlich der erzielbaren Vergrößerungen durch die physikalischen Gesetze Grenzen gezogen. Eine bewährte Faustregel sagt, daß man bis zu einer Vergrößerung, deren Wert ungefähr der in mm ausgedrückten freien Objektivöffnung entspricht, immer gut beobachten kann. Bei besonders guter Luftbeschaffenheit, die überhaupt für astronomische Beobachtungen sehr wichtig ist, kann man an einem günstig gelegenen Beobachtungsort die Vergrößerung bis auf das Doppelte dieses Wertes steigern.

Schematische Darstellung des Strahlenganges der drei Fernrohrsysteme



Linsenfernrohr: Die einfallenden Lichtstrahlen werden vom Objektiv gesammelt. Einfache Linsen zerlegen dabei das Licht wie ein Prisma, es entsteht ein farbig gesäumtes Bild. Zweilinsige (achromatische) Objektive beheben diesen Fehler fast völlig, sind aber sehr teuer. Da das Linsenfernrohr etwas länger als die Brennweite des Objektivs sein muß, ergeben sich bei langen Brennweiten Aufstell- und Transportschwierigkeiten.

Spiegelteleskop nach Newton: Die einfallenden Lichtstrahlen werden vom parabolischen Hauptspiegel gesammelt und über den plangeschliffenen Fangspiegel, um 90° abgelenkt, in das Okular geworfen. Das Licht wird nur reflektiert, nicht gebrochen, und das Bild ist deshalb farbfrei. Spiegel sind billiger als Objektive gleicher Öffnung; man kann also bei gleichem Aufwand größere Lichtstärke erzielen. Der im Strahlengang sitzende Fangspiegel mit Halterung erzeugt jedoch Beugungserscheinungen, die die Bildgüte beeinträchtigen. Bei langen Brennweiten ist der Newton-Reflektor sehr unhandlich.

Schiefspiegler nach Kutter: Hauptspiegel S_1 (konkav) und Fangspiegel S_2 (konvex) stehen schräg. Das einfallende Licht wird von S_1 gesammelt und über S_2 in das Okular reflektiert. Der Strahlengang bleibt völlig frei, es entsteht somit ein farbfreies Bild von hervorragender Definition. Der Schiefspiegler ist bei einer Gesamtbrennweite von 2720 mm nur ca. 1200 mm lang, also sehr handlich.

Beispiel: Objektivöffnung 54 mm, günstigste Vergrößerung etwa 54fach, stärkste noch mit Nutzen anwendbare Vergrößerung etwa 100fach. Mit Okularen verschiedener Brennweiten lassen sich die Vergrößerungen abstufen, nach unten beliebig, soweit die Okulare es zulassen, während man nach oben nicht über die gemäß obiger Regel errechneten Höchstvergrößerungen hinausgehen soll. Bei jedem KOSMOS-Fernrohr ist in der Tabelle „Optische Daten", Seite 24 und 25, angegeben, welche Höchstvergrößerung zulässig ist. Darüber hinausgehende Vergrößerungen sind „leere" Vergrößerungen, die keinen Beitrag mehr zu einer besseren Auflösung liefern, so daß von ihrer Anwendung abzuraten ist. Durch seine besondere Konstruktion läßt der Schiefspiegler nach Kutter eine stärkere Vergrößerung zu, als es nach seiner Öffnung anzunehmen wäre. Diese 272fache Vergrößerung kann bei der Trennung von Doppelsternen noch mit Nutzen angewandt werden. Sonst ist zu sagen, daß noch stärkere Vergrößerungen als die theoretisch errechnete Höchstvergrößerung das Objekt zwar größer zeigen, aber keinen weiteren Gewinn an Beobachtungseinzelheiten bringen. Außerdem nehmen bei jedem Objektiv mit steigender Vergrößerung sowohl Bildhelligkeit wie auch Bildkontrast und Gesichtsfeld ab, und deshalb zeigen schwächere Vergrößerungen manchmal mehr Einzelheiten als stärkere. Bei den KOSMOS-Fernrohren sind jeweils die zweckmäßigsten Vergrößerungen in den von uns vorgeschlagenen Grundausrüstungen berücksichtigt. Weitere Abstufungen sind nach der Tabelle „Optische Daten" auf Seite 24 und 25 jederzeit möglich.

Die Vergrößerung errechnet man bei astronomischen Fernrohren, indem man die Brennweite des Objektivs durch die jeweilige Okularbrennweite dividiert.

Beispiel: Objektivbrennweite 900 mm, Okularbrennweite 20 mm, ergibt 900 : 20 = 45fache Vergrößerung.

Unter Brennweite versteht man die Entfernung vom Linsen- oder Spiegelmittelpunkt zum sogenannten Brennpunkt, in dem sich parallel einfallende Lichtstrahlen nach der Brechung durch eine Linse oder Zurückwerfung aus einem Hohlspiegel vereinigen. Die Brennweite wird oft mit dem Buchstaben „f" bezeichnet (z. B.: f = 1000 mm).

Bei Objektiven und Spiegeln für Fernrohre wird gewöhnlich auch das Öffnungsverhältnis angegeben.

Was ist Öffnungsverhältnis?

Öffnungsverhältnis nennt man das Verhältnis der freien Objektivöffnung zur Objektivbrennweite.

Beispiel: Ein Teleskopspiegel von 100 mm Öffnung und 1000 mm Brennweite hat ein Öffnungsverhältnis von 1:10, denn die Brennweite ist 10mal so groß wie die freie Öffnung. Die Formel dazu lautet:

$$\text{Öffnungsverhältnis} = \frac{\text{Freie Öffnung des Objektivs (Spiegels)}}{\text{Brennweite des Objektivs (Spiegels)}} = \frac{100}{1000} = \frac{1}{10} = (1:10)$$

Das günstigste Öffnungsverhältnis für achromatische Objektive liegt erfahrungsgemäß bei 1:12 bis 1:16. Bei Spiegeln nach Newton nimmt man gewöhnlich ein Öffnungsverhältnis von 1:8 bis 1:12. Man spricht von einem großen Öffnungsverhältnis, wenn die Brennweite im Verhältnis zur Öffnung kurz ist und von einem kleinen Öffnungsverhältnis, wenn es umgekehrt ist. (Ein Öffnungsverhältnis 1:12 ist also größer als 1:16.)

Der Schiefspiegler nach Kutter in der vom KOSMOS-Lehrmittel-Verlag herausgebrachten „anastigmatischen Anlage" (mit besonders langer Gesamtbrennweite und ohne Korrektionslinse) nimmt eine Ausnahmestellung insofern ein, als seine besondere Konstruktion ein Öffnungsverhältnis von ca. 1:25 zuläßt, wobei die dadurch möglichen starken Vergrößerungen trotzdem zu einer hervorragenden Bilddefinition und einer ausgezeichneten Bildhelligkeit führen.

Eine weitere Frage ist:

Was ist Lichtstärke?

Lichtstärke ist beim astronomischen Fernrohr der Maßstab für die Helligkeit der vom Instrument gelieferten Bilder. Sie hängt ab von der Größe der Öffnung und der Brennweite des Objektivs (oder Spiegels) und der angewandten Vergrößerung. Je größer also die Öffnung, je kleiner die Brennweite und je geringer die angewandte Vergrößerung, desto heller ist das Bild.

In der Tabelle „Optische Daten der KOSMOS-Fernrohre" auf Seite 24 und 25 ist für die einzelnen Instrumente bei jedem Okular die Lichtstärke angegeben.

Bisher haben wir die verschiedenen Fernrohr-Objektive und Spiegel betrachtet, wobei die Okulare nur nebenbei erwähnt wurden. Sie spielen aber bei der Entstehung der Bilder eine wichtige Rolle und haben auch großen Einfluß auf die Bildgüte. Deshalb ist die Frage sehr berechtigt:

Welche Okulare soll ich nehmen?

Es gibt nichtachromatische und achromatische Okulare. Okulare kann man mit einer Lupe vergleichen, mit der man das vom Objektiv entworfene Bild betrachtet und vergrößert. Es gibt verschiedene Typen von Okularen, die sich sowohl in ihren Eigenschaften als auch in ihrem Preis unterscheiden. Auch bei den Okularen versucht man, durch die Verwendung von zwei oder mehr Linsen die Linsenfehler auszuschalten.

Die nichtachromatischen Okulare bestehen gewöhnlich aus zwei einfachen Linsen, die achromatischen Okulare aus mehreren, oft miteinander verkitteten Linsen. Für den Sternfreund haben sich in der Praxis von den nichtachromatischen Okularen das Mittenzwey-Okular und von den achromatischen das orthoskopische Okular in der Bauart nach Plössl bestens bewährt. Das Mittenzwey-Okular hat eine konkav-konvexe Feldlinse und eine plankonvexe Augenlinse. Es hat ein sehr großes scheinbares Gesichtsfeld (Gesichtswinkel) von etwa 50° und ergibt gute und praktisch farbenreine Bilder. Auch sind bei ihm noch andere störende Linsenfehler wie Astigmatismus und Verzeichnung weitgehend korrigiert. Das Mittenzwey-Okular ist also so recht das Universal-Okular des Sternfreundes, mit dem er gute Leistungen aus seinem Fernrohr herausholen kann, besonders bei schwachen und mittleren Vergrößerungen. Das gleiche gilt bei starken Vergrößerungen an Fernrohren mit kleinem Öffnungsverhältnis (Schiefspiegler).

Für die stärkeren Vergrößerungen und zur Beobachtung feiner Details auf Planeten nimmt man zweckmäßig ein achromatisches Okular, und wir haben hierfür das orthoskopische Okular nach Plössl vorgesehen. Es hat vier Linsen, von denen jeweils zwei miteinander verkittet sind, und zeichnet sich durch große Farbreinheit aus.

Die KOSMOS-Okulare wurden nach den neuesten Erkenntnissen konstruiert und mit den feinsten Methoden optischer Rechentechnik für die Verwendung an astronomischen Fernrohren korrigiert. Sie sind vergütet, also mit einem reflexmindernden Belag versehen, der

Lichtstärke und Kontrast verbessert. Ihr Außendurchmesser beträgt 31 mm, die Fassung ist bei allen Okularen homofokal eingerichtet. Das bedeutet, daß bei Okularwechsel, auch im Zenitprisma und Prismenumkehrsatz, das Bild sofort wieder scharf ist, ohne daß nachgestellt werden muß. Dadurch wird der Übergang von einer Vergrößerung zur anderen erleichtert.

Zu diesen Okularen gibt es besonders konstruierte Dämpfgläser und Filter in verschiedenen Abstufungen (Seite 19), die am vorderen Fassungsende der homofokalen Okulare angeschraubt werden können. Das ist optisch und wärmetechnisch bei Sonnenbeobachtung günstiger als die Verwendung der Filter im Bereich der Austrittspupille, wo sich die Strahlen konzentrieren.

Zur Sonnenbeobachtung dürfen nur Mittenzwey-Okulare benützt werden, da bei den orthoskopischen Okularen die Verkittung der Linsen durch die Sonnenwärme leiden könnte.

Mechanische Ausstattung

Mindestens genau so wichtig wie eine gute optische Ausstattung ist beim Fernrohr die mechanische Ausstattung. Hierzu zählen zuerst einmal die zum eigentlichen Rohr gehörenden Teile, also Tubus und Okularauszug mit Zahn und Trieb. Bei unseren fertigen Instrumenten sind diese Teile in der jeweils passenden Ausführung und in bester Verarbeitung vorhanden. Für den Bastler haben wir eine reichhaltige Auswahl an Tubussen in verschiedenen Längen und Durchmessern, an Okularauszügen für die verschiedenen Fernrohrsysteme sowie an Okularsteckhülsen (Seite 17–23).

Dann zählt zur mechanischen Ausstattung eines Fernrohres vor allem die sogenannte Montierung mit dem Achsensystem, dem Bewegungsmechanismus und dem Stativ. Eine sehr wichtige Frage, von deren richtiger Beantwortung der Erfolg bei den Beobachtungen mindestens ebenso abhängt wie von einer guten Optik, lautet:

Welche Montierung soll ich wählen?

Bei einem kleinen und billigen selbstgebauten Fernrohr kann man sich noch behelfen, etwa mit einem kräftigen Fotostativ, das gerade vorhanden ist. Aber man muß sich darüber im klaren sein, daß es eben nur ein Notbehelf ist. Wenn man, besonders bei größeren Instrumenten, an die Anschaffung einer Montierung denkt, sollte man im Rahmen der verfügbaren Mittel von den angebotenen, zum Fernrohr passenden Modellen die kräftigste und am besten ausgestattete Montierung wählen, die man sich leisten kann. Eine gute Montierung ist das halbe Fernrohr und die beste Optik nützt nichts, wenn die Montierung zu schwach ist, um das Rohr möglichst schwingungsfrei zu halten. Grundsätzlich gilt die Regel: Montierung möglichst schwer und standfest, um eine ruhige Beobachtung zu gewährleisten.

Man unterscheidet zwei Arten von Montierungen: die azimutale und die parallaktische. Bei der azimutalen Montierung erfolgt die Drehung des Fernrohres um eine senkrechte Achse für die horizontale Verstellung und um eine waagrechte für die Höhenverstellung. Azimutal montiert sind z. B. Aussichtsfernrohre, die man an viel besuchten Aussichtspunkten findet.

Die parallaktische Montierung bietet beim Beobachten der sich infolge der Erddrehung bewegenden Himmelskörper, die man im Gesichtsfeld behalten will, den großen Vorteil, daß man das Fernrohr nur noch um eine Achse, die sogenannte Stundenachse, zu drehen braucht, während die andere Achse, die Deklinationsachse, hierbei festgeklemmt bleibt.

Bei einer gut ausgestatteten parallaktischen Montierung wird die Stundenachse mit einer von Hand zu betätigenden biegsamen Welle bewegt, und es besteht gewöhnlich auch die Möglichkeit einer automatischen Nachführung, sei es mittels eines Uhrwerks oder eines Synchronmotors, was bei längeren Beobachtungen sehr vorteilhaft und bei Astrofotografie unbedingt erforderlich ist. Die KOSMOS-Montierungen Orion 1–5 (Seiten 13–16) erfüllen höchste Anforderungen an Stabilität, Genauigkeit und bequemer Handhabung; sie werden den Bedürfnissen des Sternfreundes in jeder Hinsicht gerecht.

Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß astronomische Fernrohre stets umgekehrte, also auf dem Kopf stehende Bilder zeigen. Für astronomische Beobachtungen ist das belanglos, weil es im Weltraum kein „oben" und „unten" gibt. Jede Bildaufrichtung durch Prismen oder zusätzliche Linsen verursacht einen Lichtverlust und verringert Bildhelligkeit und Definition, was man vermeiden möchte. Will man ein astronomisches Fernrohr einmal zu Beobachtungen im Gelände benützen, so legt man sich einen Prismenumkehrsatz zu und nimmt in diesem Falle den Lichtverlust in Kauf.



KOSMOS-Astrofernrohr R 54

Der preisgünstige Refraktor für den Sternfreund – leistungsfähig, mit Ausbaumöglichkeit, leicht zu transportieren (Best.-Nr. 21-1511.1).

In der Grundausstattung 67fache Vergrößerung, ausbaufähig bis 100fach. Mond, Planeten, Sternhaufen und Nebel bieten eindrucksvolle Bilder und auf der Sonne läßt sich die Fleckenbildung beobachten.

Optik: Achromatisches Doppelobjektiv mit 54 mm freier Öffnung und 1000 mm Brennweite, mit Schutzdeckel aus Kunststoff, Mittenzwey-Okular f = 15 mm, Vergrößerung 67fach.

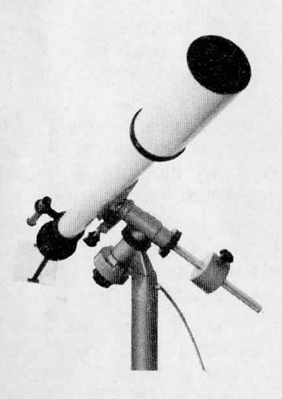
Rohr: Nahtlos gezogenes Stahlrohr, 60 mm Außendurchmesser, innen mattschwarz, außen weiße Einbrennlackierung. Okularauszug mit beidseitiger Einstellung durch Zahn und Trieb und Okularsteckhülse. Lochflansch zur Befestigung des Sucherfernrohres.

Stativ: KOSMOS-Tischstativ A, Höhe 680 mm, Gewicht 3600 g, eingebrannte Hammerschlaglackierung, mit Waitz-Universalgelenk (DBP), das eine Einstellung in jede beliebige Lage ohne Betätigung von Klemmen und Schrauben erlaubt und dadurch ein leichtes Nachführen von Hand ermöglicht.

Aufbewahrungskasten: Hierzu kann die Transportkiste aus Holz verwendet werden, die wir als Verpackung zu Selbstkosten berechnen. Außenmaße ca. 28 x 33 x 100 cm. Gewicht 10 kg.

Gewicht: Rohr plus Stativ, jedoch ohne Kasten, 5,7 kg.

Ausbau: Die Höchstvergrößerung von 100fach erreicht man mit dem zusätzlich anzuschaffenden orthoskopischen Okular nach Plössl f = 10 mm. Weitere Okulare zur besseren Abstufung der Vergrößerungen findet man auf Seite 19, Zusatzgeräte auf Seite 20–23.



KOSMOS-Astrofernrohr R 68

Ein hochwertiger, repräsentativer Refraktor für anspruchsvolle Liebhaberastronomen und Schulen.

Nachstehend schlagen wir für den Anfang eine besonders zweckmäßige preisgünstige Grundausstattung vor. Diese kann sowohl in optischer wie auch in mechanischer Hinsicht durch Zusatzteile ausgebaut werden. Änderungen in der Ausstattung sind im Rahmen unseres Angebotes nach freier Wahl möglich.

Optik und Rohr: Achromatisches Doppelobjektiv in zentrierbarer Fassung, mit 68 mm freier Öffnung und 900 mm Brennweite; in nahtlos gezogenem Stahlrohr mit Einbrennlackierung und 3 eingebauten Blenden. Okularauszug mit beidseitiger Einstellung durch Zahn und Trieb und Okularsteckhülse; Verstellbarkeit 115 mm, Lochflansch zur Befestigung des Sucherfernrohrs und Objektivschutzdeckel.

Empfehlenswert für die Grundausrüstung sind drei Okulare, nämlich eines nach Mittenzwey mit 20 mm und zwei orthoskopische nach Plössl mit 12,5 und 8 mm Brennweite, Vergrößerung 45-, 72- und 112,5fach, und ein dunkles Neutralglas für Sonnenbeobachtung.

Stativ und Montierung: Für die Grundausrüstung haben wir von der KOSMOS-Montierung Orion 1 das parallaktische Achsenkreuz und die Tischsäule vorgesehen (siehe Beschreibung auf Seite 14). Für den Ausbau stehen die dort aufgeführten Zusatzteile zur Verfügung. Die Abbildung zeigt das komplett aufgebaute Instrument. Anstelle der Tischsäule kann auch das Pyramidenstativ verwendet werden (siehe Seite 16).

Zur Anbringung des Rohres an der KOSMOS-Montierung Orion 1 ist ein Schwalbenschwanz erforderlich, der von uns bezogen werden kann. Der Schwalbenschwanz macht von den

bisher üblichen Rohrschellen unabhängig und erlaubt einen raschen Auf- bzw. Abbau des Fernrohres.

Aufbewahrungskasten: Hierzu kann die Transportkiste aus Holz verwendet werden, die wir als Verpackung zu Selbstkosten berechnen. Außenmaße ca. 41 x 57 x 114 cm, Gewicht ca. 20 kg.

Maße und Gewichte: Rohr mit Optik, ca. 840 mm lang, ca. 2,8 kg.
Gewichte der Montierung siehe bei Orion 1 (Seite 14).

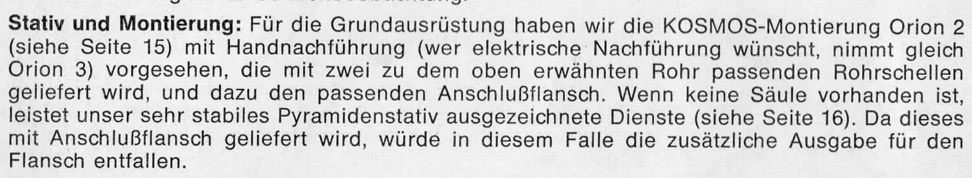
Ausbau: Weitere Okulare zur feineren Abstufung der Vergrößerungen, Dämpfgläser, Filter findet man auf Seite 19, Zusatzgeräte auf Seite 20–23.

KOSMOS-Astrofernrohr R 110

Ein Refraktor von großer Leistung für höchste Ansprüche.
Nachstehend schlagen wir für den Anfang eine besonders zweckmäßige preisgünstige Grundausstattung vor. Diese kann sowohl in optischer wie auch in mechanischer Hinsicht durch Zusatzteile ausgebaut werden. Änderungen in der Ausstattung sind im Rahmen unseres Angebotes nach freier Wahl möglich.

Optik und Rohr: Achromatisches Doppelobjektiv, vergütet, Typ Fraunhofer, in zentrierbarer Fassung, mit 110 mm freier Öffnung und 1500 mm Brennweite; in nahtlos gezogenem Aluminiumrohr mit eingebauten Blenden. Okularauszug mit beidseitiger Einstellung durch Zahn und Trieb und Okularsteckhülse; Verstellbarkeit 150 mm, mit beweglichem Tubusrohr von 60 mm lichter Weite. Am Rohr befindet sich eine Taukappe.

Empfehlenswert für die Grundausrüstung sind drei Okulare, und zwar eines nach Mittenzwey mit 40 mm und zwei orthoskopische nach Plössl mit 25 und 8 mm Brennweite, Vergrößerungen 37,5-, 60- und 187,5fach sowie ein dunkles Neutralglas für Sonnenbeobachtung.

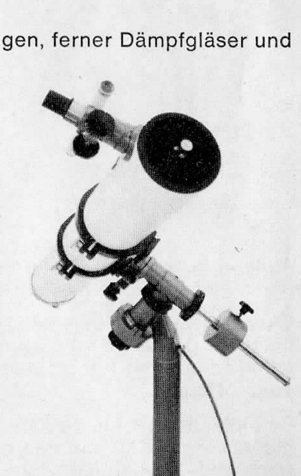


Stativ und Montierung: Für die Grundausrüstung haben wir die KOSMOS-Montierung Orion 2 (siehe Seite 15) mit Handnachführung (wer elektrische Nachführung wünscht, nimmt gleich Orion 3) vorgesehen, die mit zwei zu dem oben erwähnten Rohr passenden Rohrschellen geliefert wird, und dazu den passenden Anschlußflansch. Wenn keine Säule vorhanden ist, leistet unser sehr stabiles Pyramidenstativ ausgezeichnete Dienste (siehe Seite 16). Da dieses mit Anschlußflansch geliefert wird, würde in diesem Falle die zusätzliche Ausgabe für den Flansch entfallen.

Maße und Gewichte: Optik und Rohr ca. 7,5 kg – Länge des Rohres mit Taukappe ca. 1,6 m – Durchmesser des Rohres 120 mm.
Gewichte der Montierung 2 bzw. 3 siehe auf Seite 15.

Ausbau: Weitere Okulare zur feineren Abstufung der Vergrößerungen, ferner Dämpfgläser und Filter findet man auf Seite 19, Zusatzgeräte auf Seite 20–23.

KOSMOS-Spiegelteleskop N 110



Der lichtstarke Reflektor System Newton, für Sternfreunde und Schulen, die besonderen Wert auf ein farbenreines Bild bei großer Öffnung legen.

Auch bei diesem Instrument ist eine einfache und preisgünstige Grundausrüstung vorgesehen, die ebenfalls entsprechende Ausbaumöglichkeiten zuläßt.

Optik und Rohr: Parabolspiegel 110 mm Durchmesser, ca. 1100 mm Brennweite, in zweiteiliger zentrierbarer Fassung; elliptischer Fangspiegel 25/35 mm auf justierbarer Halterung; beide Spiegel mit Aluminiumbelag und Quarzschutzschicht; in besonders festem, widerstandsfähigem und hitzebeständigem Rohr aus Kunststoff, 140 mm Außendurchmesser, außen weiß, innen matt schwarz lackiert.

Okularauszug mit beidseitiger Einstellung durch Zahn und Trieb sowie Okularsteckhülse; Verstellbarkeit 45 mm.

Empfehlenswert für die Grundausrüstung sind drei orthoskopische Okulare nach Plössl mit 25, 12,5 und 8 mm Brennweite, Vergrößerungen 44-, 68- und 137,5fach. Sucherfernrohr 6 x mit Fadenkreuz und nichtachromatischer Objektivlinse, mit justierbarer Halterung am Rohr befestigt. Auf Wunsch auch Sucherfernrohr mit achromatischem Objektiv gegen Mehrpreis. Für Sonnenbeobachtungen braucht man noch ein Mittenzwey-Okular (siehe Seite 19) und dazu ein dunkles Neutralglas.

Stativ und Montierung: Wie beim KOSMOS-Astrofernrohr R 68 ist auch beim Spiegelteleskop N 110 für die Grundausrüstung das parallaktische Achsenkreuz mit der Tischsäule von der KOSMOS-Montierung Orion 1 vorgesehen (siehe Beschreibung auf Seite 14). Auch in diesem Falle können die dort aufgeführten Zusatzteile für den Ausbau nachbezogen oder auf Wunsch bei Lieferung der Montierung gleich in unseren Werkstätten angepaßt werden.

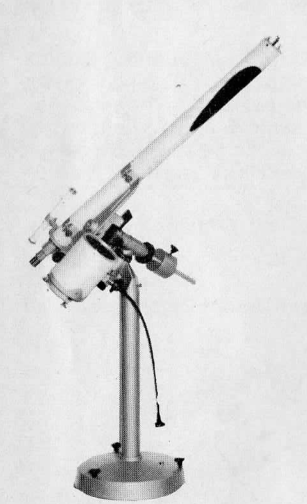
Zur Befestigung des Rohres an der Montierung Orion 1 ist ein Schwalbenschwanz mit zwei aufmontierten Rohrschellen erforderlich (Best.-Nr. 28-0001.2). Die Rohrschellen sind in diesem Falle notwendig, um das Rohr beliebig drehen und den seitlichen Einblick dadurch in die jeweils günstigste Lage bringen zu können.

Das Pyramidenstativ läßt sich beim Spiegelteleskop N 110 nicht verwenden, weil der Okular-Einblick nicht mehr in bequemer Augenhöhe wäre.

Aufbewahrungskasten siehe bei Orion 1 (Seite 14).

Maße und Gewichte: Optik und Rohr ca. 3,9 kg – Länge des Rohres ca. 1 m – Durchmesser des Rohres 140 mm.
Gewichte der Montierung Orion 1 siehe auf Seite 14.

Ausbau: Die Höchstvergrößerung von 183fach erreicht man mit dem zusätzlich anzuschaffenden Okular f = 6 mm. Weitere Okulare zur feineren Abstufung der Vergrößerungen findet man auf Seite 19, Zusatzgeräte auf Seite 20–23.



kosmos-Schiefspiegler S 110 nach Kutter

Der lichtstarke und äußerst leistungsfähige Reflektor System Kutter als anastigmatische Anlage ohne Korrektionslinse mit dem hervorragenden Auflösungsvermögen und der vorzüglichen Bilddefinition.

Nachstehend schlagen wir für den Anfang eine besonders zweckmäßige preisgünstige Grundausstattung vor, die der hohen Leistung des Schiefspieglers gerecht wird. Sie kann sowohl in optischer wie auch in mechanischer Hinsicht durch Zusatzteile ausgebaut werden. Änderungen in der Ausstattung sind im Rahmen unseres Angebotes nach freier Wahl möglich.

Optik und Rohr: Hauptspiegel 110 mm Durchmesser, konkav, in zweiteiliger zentrierbarer Fassung; Fangspiegel 55 mm Durchmesser, konvex, in justierbarer Halterung; Gesamtbrennweite des Spiegelsystems (Äquivalentbrennweite) 2720 mm; beide Spiegel mit Aluminiumbelag und Quarzschutzschicht. Hauptspiegeltubus aus Kunststoff, 165 mm lang, 140 mm Außendurchmesser; Fangspiegeltubus aus Kunststoff, 1000 mm lang, 70 mm Außendurchmesser. Beide Rohre sind außen weiß lackiert, innen matt schwarz belegt und durch einen Kolben aus Leichtmetall im richtigen Winkel miteinander verbunden.

Okularauszug mit beidseitiger Einstellung durch Zahn und Trieb, mit abschraubbarer Steckhülse für Okulare 31 mm Durchmesser. Verstellbarkeit des Auszugs ca. 115 mm. Verschlußring passend auf den Hauptspiegeltubus, als Kantenschutz und zur Abdeckung des Hauptspiegels gegen Staub.

Empfehlenswert für die Grundausrüstung sind drei Okulare, und zwar zwei nach Mittenzwey mit 40 mm und 20 mm und ein orthoskopisches nach Plössl mit 10 mm Brennweite, Vergrößerungen 68-, 136- und 272fach; ein dunkles Neutralglas für Sonnenbeobachtung.

Stativ und Montierung: Für die Grundausrüstung des Schiefspieglers S 110 ist das parallaktische Achsenkreuz mit der Tischsäule von der KOSMOS-Montierung Orion 1 vorgesehen (siehe Beschreibung auf Seite 14). Die dort aufgeführten Ausbauteile können später nachbezogen werden oder auf Wunsch bei Lieferung der Montierung gleich in unserer Werkstätte angepaßt werden.

Zur Anbringung des Rohres an der KOSMOS-Montierung Orion 1 ist ein Schwalbenschwanz erforderlich, der bei uns zu haben ist. Der Schwalbenschwanz macht von den bisher üblichen Rohrschellen unabhängig und erlaubt einen raschen Auf- bzw. Abbau des Fernrohres.

Aufbewahrungskasten: Hierzu kann die Transportkiste aus Holz verwendet werden, die wir als Verpackung zu Selbstkosten berechnen.

Maße und Gewichte: Optik und Rohr ca. 4,5 kg – Länge des Spiegelsystems ca. 1,12 m – Durchmesser des Hauptspiegelrohres 140 mm – Durchmesser des Fangspiegelrohres 70 mm. Gewichte der Montierung Orion 1 siehe auf Seite 14.

Ausbau: Weitere Okulare zur feineren Abstufung der Vergrößerungen, ferner Dämpfgläser und Filter, findet man auf Seite 19, Zusatzgeräte auf Seite 20–23.

Instrumente für den Bastler

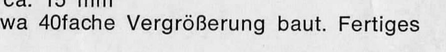
kosmos-Fernrohr zum Selbstbau

Vergrößerung ca. 40fach, ausbaufähig bis 100fach.

Das einfache und billige Linsenfernrohr für die Jugend und den Anfänger, das auch für Erdbeobachtungen geeignet ist.

Die Grundausstattung ohne Stativ, die eine etwa 40fache Vergrößerung liefert, besteht aus dem Bausatz (Best.-Nr. 28-2111.1), der die benötigten Linsen, die vorgefertigten Bauteile für Rohr, Okularauszug und zum Fassen der Optik sowie eine Bauanleitung von Kurt Knapp (8 Seiten, 6 Abbildungen) enthält. Auch in den Fremdsprachen englisch und französisch lieferbar. Beigegeben ist außerdem ein kleiner Sternführer von Paul Zimmermann (8 Seiten, 12 Sternkarten), in dem beschrieben ist, was man mit dem Fernrohr alles sehen kann – z. B. Mondkrater, Jupitermonde, Andromedanebel, viele Doppelsterne – und wie man es findet.

Optik: Einfache nichtachromatische Objektivlinse mit 50 mm Durchmesser und ca. 1000 mm Brennweite, die auf 30 mm abgeblendet wird. Zwei Okularlinsen (1 Plankonvexlinse 20 mm Ø, ca. 50 mm Brennweite, 1 Bikonvexlinse 10 mm Ø, ca. 15 mm Brennweite), aus denen man das Okular für die etwa 40fache Vergrößerung baut. Fertiges Huygens-Okular für Bildaufrichtung.



Rohr: Tubus aus Hartpappe, außen und innen mattschwarz, 900 mm lang, lichte Weite 54 mm; Okularrohr aus Metall, Verstellung durch Zahntrieb.

Stativ: Das selbstgebaute Fernrohr läßt sich mit Hilfe eines Kugelgelenks, das in jedem Fotogeschäft zu haben ist, auf einem kräftigen Fotostativ verwenden. Als Verbindung zwischen Rohr und Stativ eignet sich die Rohrschelle (Best.-Nr. 28-2103.2). Sehr zweckmäßig und zum Nachführen des Rohrers besser geeignet als ein Fotostativ ist das in der Abbildung gezeigte KOSMOS-Stativ A mit dem Waitz-Universalgelenk DBPa (Best.-Nr. 20-0001.1). Es ist ca. 68 cm hoch und hält das Fernrohr in jeder Lage fest, ohne daß Schrauben oder Klemmen bedient werden müssen. Auch zu diesem Stativ braucht man die oben erwähnte Rohrschelle.

Gewichte: Fernrohr ohne Stativ 1,0 kg. KOSMOS-Tischstativ A mit Rohrschelle 3,6 kg.

Ausbau: An der Rohrschelle läßt sich ein Sucherfernrohr anbringen, das mit der dazu passenden Haltevorrichtung unter den Zusatzgeräten auf Seite 22 angezeigt ist. Das Sucherfernrohr erleichtert das Aufsuchen und Einstellen der Objekte.

Die optische Leistung des selbstgebauten Fernrohres kann durch Einbau eines achromatischen Objektivs mit 54 mm freier Öffnung und 1000 mm Brennweite in Metallfassung (Best.-Nr. 29-9102.2) verbessert werden. (Beobachtung mit voller Öffnung, ohne Abblendung, größere Bildhelligkeit, farbreine Bilder). Um dieses Objektiv, solange das Fernrohr nicht benutzt wird, vor Verstaubung und Beschädigung zu schützen, gibt es eine besondere Schutzkappe (Best.-Nr. 20-0015.7). Mit dem achromatischen Objektiv läßt sich durch Verwendung fertiger Okulare die Vergrößerung für Himmelsbeobachtungen auf etwa 100fach steigern.

Ohne Änderung der Okularseite kann man hierzu folgende Mikroskop-Okulare von 23,2 mm Außendurchmesser verwenden:

Huygens-Okular f = 17 mm für etwa 60fache Vergrößerung	Best.-Nr. 29-0006.6
Periskopisches Okular f = 11,9 mm für etwa 85fache Vergrößerung	Best.-Nr. 29-0015.6
Periskopisches Okular f = 9,7 mm für etwa 100fache Vergrößerung	Best.-Nr. 29-0016.6

Bei Bestellung dieser Okulare ist der kurze Okulartubus F 7 von 70 mm Länge zwecks Anpassung einzuschicken.

Wenn man unseren fertigen Okularauszug (Best.-Nr. 28-2105.2) anschafft, kann man mit den nachstehend aufgeführten astronomischen Okularen ein größeres Gesichtsfeld erzielen und die Vergrößerungen besser abstufen:

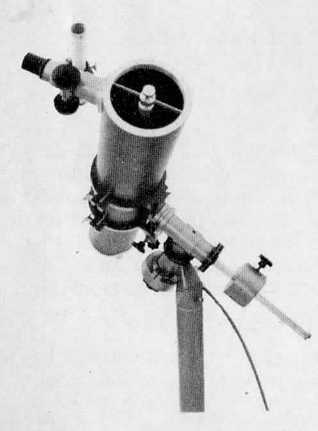
Okularauszug Himmelsfernrohr

Mittenzwey f = 30 mm	Vergrößerung 33fach Best.-Nr. 29-0240.6
Mittenzwey f = 20 mm	Vergrößerung 50fach Best.-Nr. 29-0220.6
Mittenzwey f = 15 mm	Vergrößerung 66fach Best.-Nr. 29-0215.6
Orthoskopisch f = 12,5 mm	Vergrößerung 80fach Best.-Nr. 29-0212.6
Orthoskopisch f = 10 mm	Vergrößerung 100fach Best.-Nr. 29-0210.6

Alle Okulare sind vergütet. Nähere Einzelheiten über diese beiden Okulartypen sind auf Seite 4 und 5 zu finden.

Die Verwendung des fertigen Okularauszugs und der astronomischen Okulare bietet außerdem den Vorteil, daß man Dämpfgläser und Filter (siehe Seite 19) sowie verschiedene Zusatzgeräte, die auf Seite 20–23 aufgeführt sind, am Fernrohr benützen kann. Dadurch werden die Beobachtungen erleichtert und die Anwendungsmöglichkeiten des Fernrohres wesentlich erweitert.

kosmos-Spiegelteleskop nach Newton zum Selbstbau



Vergrößerung 27,5- bis 183fach.

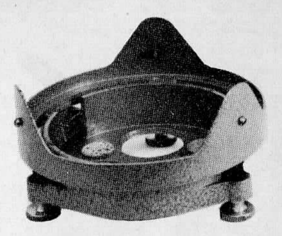
Der lichtstarke Reflektor für die gesteigerten Ansprüche des fortgeschrittenen Sternfreundes.

Als Grundausstattung für eine 60fache Vergrößerung wird ein Bausatz (Best.-Nr. 28-2210.2) geliefert, der die Spiegelgarnitur und 2 Okularlinsen umfaßt. Dazu gibt es eine Bauanleitung von Kurt Knapp mit 16 Seiten und 12 Abbildungen (Best.-Nr. 28-2282.6). Das Instrument kann mit fertigen Okularen bis auf 183fache Vergrößerung ausgebaut werden.

Optik: Parabolspiegel 1:10, auf $^1/_{20\,000}$ mm genau geschliffen, mit 110 mm Durchmesser und ca. 1100 mm Brennweite, in zweiteilig zentrierbarer Fassung. Elliptischer Fangspiegel 25/35 mm, in justierbarer Halterung. Beide Spiegel mit Aluminium-

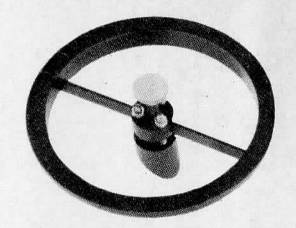
belag und Quarzschutzschicht. Zwei Okularlinsen (1 Bikonvexlinse 10 mm Ø, ca. 15 mm Brennweite, 1 Plankonvexlinse 20 mm Ø, ca. 50 mm Brennweite).

Rohr, Stativ und sonstige Teile: In der Bauanleitung ist angegeben, was man an Material benötigt, wie man es verarbeitet und das Spiegelteleskop zusammenbaut. Wer die Teile nicht selber herstellen will, kann sie alle vorgefertigt von uns beziehen, und zwar:



Hauptspiegelfassung Newton

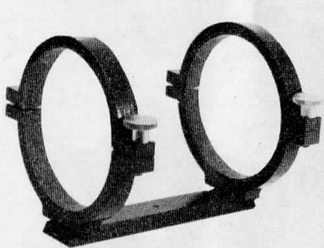
Tubus aus Hartpappe, außen und innen mattschwarz, 920 mm lang, 140 mm Außendurchmesser, 130 mm lichte Weite (Best.-Nr. 28-2202.7).



Fangspiegelfassung Newton

Rohrschellen dazu (1 Paar) für Tubus-Außendurchmesser 140 mm (Best.-Nr. 28-0003.2). Diese Rohrschelle ist für das nach der Bauanleitung selbst hergestellte Stativ geeignet. Wer die KOSMOS-Montierung Orion 1 (siehe Seite 13) anschafft, braucht einen

Schwalbenschwanz mit 2 aufmontierten Rohrschellen
(Best.-Nr. 28-0001.2). Die Rohrschellen sind in diesem Falle erforderlich, um das Rohr beliebig drehen und den seitlichen Einblick dadurch in die jeweils günstigste Lage bringen zu können.



Schwalbenschwanz mit 2 Rohrschellen

Okularauszug mit Zahn und Trieb, Steckhülse für astronomische Okulare von 31 mm Außendurchmesser, Sattelflansch passend auf den oben beschriebenen Tubus, mit Bohrungen für Flanschbefestigung (Best.-Nr. 28-0009.2).

Sucherfernrohr, 6fach, mit Fadenkreuz, Objektivlinse nicht achromatisch (Best.-Nr. 20-0047.2).

Sucherfernrohr, 6fach, mit Fadenkreuz, Objektivlinse achromatisch (Best.-Nr. 20-0048.2).



Okularauszug Newton

Haltevorrichtung für Sucherfernrohr, bestehend aus 1 Lagerbock mit Befestigungs- und Justierschrauben (Best.-Nr. 28-0008.2).

In der Bauanleitung zum Spiegelteleskop wird auch der Selbstbau eines Stativs beschrieben. Wer diese Mühe scheut, kann ein fertiges Stativ von uns beziehen, und zwar die

KOSMOS-Montierung Orion 1, die im idealen Aufbausystem geliefert wird (siehe Seite 13). Für den Anfang genügt schon die Grundausstattung, bestehend aus dem parallaktischen Achsenkreuz und der Tischsäule. Die Ausbauteile können später nachbezogen werden.

Gewichte: Fernrohr ohne Stativ 4 kg. KOSMOS-Montierung Orion 1, siehe Seite 14.

Ausbau: Mit unseren astronomischen Okularen kann man die Vergrößerungen sehr fein abstufen und auf die angegebene Höchstvergrößerung von 183fach kommen, die sich bei diesem Instrument noch mit Nutzen anwenden läßt. Auf Seite 19 stehen Okulare nach Mittenzwey und orthoskopische Okulare nach Plössl sowie Dämpfgläser und Filter zur Wahl, ferner auf Seite 23 als nützliches Zusatzgerät ein Sonnenprojektionsschirm.



Spiegelteleskop

Sucherhalter

kosmos-Schiefspiegler nach Kutter zum Selbstbau (DBPa, DBGMa)

Schiefspiegler zum Selbstbau

in der anastigmatischen Anlage ohne Korrektionslinse, mit langer Gesamtbrennweite (2720 mm), bei kurzer Baulänge, Vergrößerung 68- bis 272fach.

Das preisgünstige, leicht aufzustellende und zu transportierende Spiegelteleskop neuer Konstruktion, das alle Ansprüche bezüglich Auflösungsvermögen, Lichtstärke, Kontrastreichtum der Bilder und Vergrößerung erfüllt. Es entspricht in seiner Leistung den Anforderungen, die der ernsthaft Forschende stellen muß.

Als Grundausstattung dient eine Spiegelgarnitur, bestehend aus Haupt- und Fangspiegel. Dazu gibt es eine ausführliche und reich bebilderte Bauanleitung von Anton Kutter. Durch die genau berechnete Schrägstellung der beiden Spiegel zueinander wird jede Silhouettierung (Abschattung) im Strahlengang mit ihren schädlichen Folgen für die Bilddefinition vermieden. Deshalb entspricht das Auflösungsvermögen des Schiefspieglers demjenigen eines Refraktors mit gleicher Öffnung.

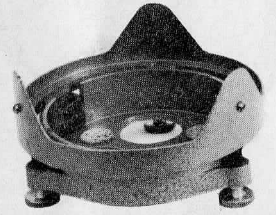
Optik: Hauptspiegel 110 mm Durchmesser, konkav, auf $^1/_{20\,000}$ mm genau geschliffen, ungefaßt, mit Aluminiumbelag und Quarzschutzschicht (Best.-Nr. 28-3002.6).

Derselbe Spiegel in zweiteiliger zentrierbarer Fassung aus Metall (Best.-Nr. 28-3002.2).

Fangspiegel 55 mm Durchmesser, konvex, auf $^1/_{20\,000}$ mm genau geschliffen, ungefaßt, mit Aluminiumbelag und Quarzschutzschicht (Best.-Nr. 28-3001.6).

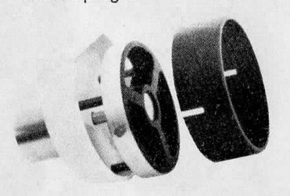
Derselbe Spiegel in justierbarer Halterung aus Metall (Best.-Nr. 28-3007.2).

Bauanleitung von Anton Kutter, 37 Seiten, 45 Abbildungen, 9 große Konstruktionszeichnungen (Best.-Nr. 28-3020.6).



Hauptspiegelfassung – Schiefspiegler

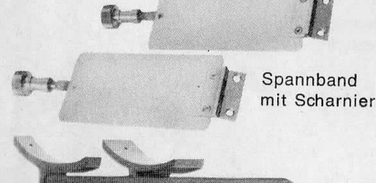
Rohre und sonstige Teile: In der Bauanleitung von Anton Kutter ist eine Stückliste des benötigten Materials enthalten, und es wird genau beschrieben, wie man die einzelnen Teile anfertigt und das Instrument zusammenbaut. Wer die Teile nicht selber herstellen will, kann sie vorgefertigt von uns beziehen, und zwar:



Fangspiegelfassung Schiefspiegler

Kunststoffrohr für Hauptspiegeltubus, auf Länge abgestochen, 165 mm lang, 140 mm Außendurchmesser, 2,5 mm Wandung (Best.-Nr. 28-3002.7).

Kunststoffrohr für Fangspiegeltubus, auf Länge abgestochen, 1000 mm lang, 70 mm Außendurchmesser, 2,5 mm Wandung (Best.-Nr. 28-3001.7).

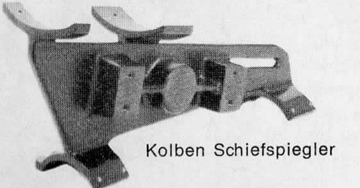


Spannband mit Scharnier

Spannband mit Scharnier (1 Paar) anstelle der in der Bauanleitung zum Selbstbau beschriebenen Klemmbänder (Best.-Nr. 28-3006.2).

Verschlußring, passend auf den Hauptspiegeltubus, als Kantenschutz und zur Abdeckung des Hauptspiegels gegen Staub (Best.-Nr. 28-0006.2).

Kolben aus Leichtmetallguß, zur Verbindung von Haupt- und Fangspiegeltubus in der richtigen Lage, fertig bearbeitet und lackiert (Best.-Nr. 28-3021.7).



Kolben Schiefspiegler

Gegengewichte, mit Befestigungsschraube (1 Paar) (Best.-Nr. 28-3003.2).

Satz Blenden aus Hartpappe, 3 Stück (Best-Nr. 28-3004.2).

Justierokular (Best.-Nr. 28-3001.3).

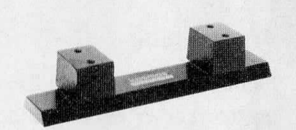
Okularauszug, beidseitig einstellbar durch Zahn und Trieb, Flansch in den Fangspiegeltubus passend, mit abschraubbarer Steckhülse für astronomische Okulare von 31 mm Ø. Verstellbarkeit des Auszugs ca. 115 mm (Best.-Nr. 28-3001.2).

Sucherfernrohr, 6fach, mit Fadenkreuz, Objektivlinse nicht achromatisch (Best.-Nr. 20-0047.2). Auch mit achromatischer Objektivlinse lieferbar (Best.-Nr. 20-0048.2).

Haltevorrichtung, für beide Sucher passend (Best.-Nr. 28-3005.2).

Stativ und Montierung: Für dieses Instrument haben wir von der neuen KOSMOS-Montierung Orion 1 die Grundausstattung, bestehend aus dem parallaktischen Achsenkreuz und der Tischsäule, vorgesehen (siehe untenstehende Beschreibung). Für den Ausbau stehen die dort aufgeführten Zusatzteile zur Verfügung. Die nebenstehende Abbildung zeigt das komplett ausgebaute Instrument. Anstelle der Tischsäule kann auch das Pyramidenstativ verwendet werden (siehe Seite 16).

Zur Anbringung des Rohres an der KOSMOS-Montierung Orion 1 ist ein Schwalbenschwanz erforderlich, der von uns geliefert wird. Der Schwalbenschwanz macht von den bisher üblichen Rohrschellen unabhängig und erlaubt einen raschen Auf- und Abbau des Fernrohres.



Schwalbenschwanz-Schiefspiegler

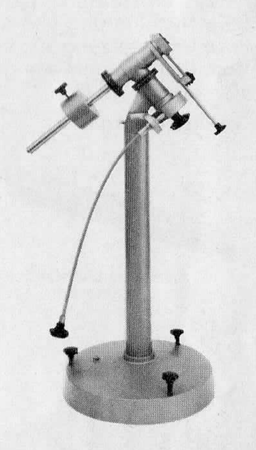
Schwalbenschwanz, passend zum Kolben aus Leichtmetallguß (Best.-Nr. 28-3012.2).

Gewichte: Fernrohr ohne Stativ 4,5 kg. KOSMOS-Montierung Orion 1, siehe Seite 14.

Ausbau: Von den auf Seite 19 aufgeführten astronomischen Okularen eignen sich die Okulare f = 40 mm bis f = 10 mm für den Schiefspiegler. Man kann damit die Vergrößerungen fein abstufen und auf die zur Trennung von Doppelsternen noch gut geeignete Höchstvergrößerung von 272fach kommen. Auf Seite 20–23 sind noch einige Zusatzteile erwähnt, die sich auch für den Schiefspiegler eignen.

Fernrohr-Montierungen

kosmos-Montierung Orion 1



Extrem feste parallaktische Montierung im idealen Aufbausystem. Die formschöne Konstruktion gewährleistet erschütterungsfreien Stand. Sämtliche Stahlteile unter der Lackierung durch Oberflächenbehandlung rostgeschützt. Schlagfeste, silbergraue Hammerschlaglackierung.

Man kann die Montierung Orion 1 in der preisgünstigen Grundausstattung beziehen und sie später entsprechend den Wünschen und Erfordernissen mit wenigen Handgriffen unter Verwendung der aufgeführten Zusatzteile ausbauen. Selbstverständlich ist es auch möglich, die Montierung gleich fertig mit eingebauten Zusatzteilen zu erhalten.

Das voll ausgebaute Stativ wird allen Bedürfnissen des Liebhaberastronomen und der Schule gerecht. Langjährige Erfahrung im Montierungsbau wurde bei der Entwicklung ausgewertet.

Starke Achsen (28 mm Ø) gleiten leicht und zügig in selbstschmierenden Gleitlagerbuchsen aus Speziallagermetall, dadurch lange Zeit wartungsfrei. Anstelle der Rohrschellen befindet sich an der Wiege eine Schwalbenschwanz-Klemmvorrichtung, die das rasche Auswechseln von Fernrohren und den schnellen Auf- und Abbau ermöglicht.

Grundausstattung

Parallaktisches Achsenkreuz

mit Klemmschrauben, verstellbarem Gegengewicht auf Laufstange 20 mm Ø, verstellbare Polhöhe, Schwalbenschwanz-Klemmvorrichtung zur Befestigung des Fernrohrs. Polhöhenflansch mit Bohrung zum Anschluß an den Säulenzapfen. Alle Teile bereits so gearbeitet, daß ein Ausbau mit Zusatzteilen nur wenige Handgriffe erfordert.

Gewicht des Achsenkreuzes 3,3 kg — Best.-Nr. 21-1220.5
Anmontiertes Gegengewicht zusätzlich 2,5 kg

Solide Tischsäule

mit schwerem Rundfuß, 3 Justierschrauben mit Unterlegtellern, eingelassener Dosenlibelle und Anschlußzapfen für das Achsenkreuz.

Höhe 70 cm – Fußdurchmesser 40 cm – Gewicht 10 kg — Best.-Nr. 21-1210.2

Ausbauteile

Feineinstellung für die Deklinationsachse

mit starker in Federbuchse gekapselter Druckfeder und Klemmstange, die vom Okularende leicht zu erreichen ist.

Gewicht 0,35 kg — Best.-Nr. 21-1202.6

Teilkreise

aus eloxiertem Vollaluminium, ca. 80 mm Ø, mit Indexscheiben. Teilgenauigkeit 1 Bogenminute. Durch Schätzung Ablesegenauigkeit von $^{1}/_{10}{}^{\circ}$ bzw. 30 Bogensekunden möglich.

Stundenkreisteilung von 5 zu 5 Minuten (gravierte Teilung und Zahlen). Deklinationskreisteilung 4x90° (gravierte Teilung und Zahlen).

Garnitur – Gewicht 0,3 kg — Best.-Nr. 21-1201.6

Getriebe mit angebautem Planetengetriebe

Beide Getriebe zusammenmontiert und vollständig in Gehäusen gekapselt, dadurch staub- und wassergeschützt sowie wartungsfrei. Beim Getriebe ist die Schnecke aus Stahl und durch Bonderung rostgeschützt, das Schneckenrad ist aus bestem Rotguß. Untersetzungsverhältnis im Getriebe 120:1. Das vorgeschaltete Planetengetriebe ermöglicht eine feine, ruckfreie Nachführung und wird auch den Bedürfnissen des Astro-Fotografen gerecht. Die zusätzliche Untersetzung 50:1 bringt das Gesamtsystem auf ein Untersetzungsverhältnis von 6000:1. Vom Planetengetriebe geht dann die biegsame Welle für die Handnachführung in Rektaszension ab.

Gewicht 1,1 kg — Best.-Nr. 21-1213.6



Schwalbenschwanz für Refraktoren

Anschlußflansch

Schwalbenschwanz

Passend zu der Schwalbenschwanz-Klemmvorrichtung am Achsenkreuz. Vorrätig für Rohre mit 70 mm Ø, Best.-Nr. 21-1104.2, sowie für den Schiefspiegler-Kolben, Best.-Nr. 28-3021.7. Für andere Rohre ebenfalls lieferbar. Best.-Nr. 20-0060.7. **Bei Bestellung Außendurchmesser des Rohres angeben.**

Gewicht je ca. 0,5 kg

Aufbewahrungskasten

Hierzu kann die Transportkiste aus Holz verwendet werden, die wir als Verpackung zu Selbstkosten berechnen.

Best.-Nr. 21-1205.6

Größe der Kiste 114x57x41 cm – Gewicht der Kiste ca. 20 kg.

Anschlußflansch für KOSMOS-Montierung Orion 1, mit Dosenlybelle. — Best.-Nr. 21-1202.2

Der Flansch wird nur benötigt, wenn weder Tischsäule noch Pyramidenstativ mitbezogen werden.

kosmos-Montierung Orion 2
(Handnachführung)

Besonders schwere und solide parallaktische Montierung mit Teilkreisen, Gegengewicht, Feineinstellung in Stunde und Deklination. Gekapseltes Schneckengetriebe mit vorgeschaltetem Planetengetriebe und biegsamer Welle. Untersetzung 6000 : 1, verstellbare Polhöhe. Tangentialklemmung in Deklination und Vertikalklemmung in Stunde. Anschlußstück für Säule. 2 Rohrschellen mit 140 mm Ø, Lackierung, Oberflächenschutz und Teilungen wie bei KOSMOS-Montierung Orion 1, Teilkreise jedoch ca. 100 mm Ø. Aussehen wie Abbildung Orion 3, jedoch ohne das links herunterhängende Kabel.

Gewicht ca. 23 kg, davon das Gegengewicht allein 7 kg. Best.-Nr. 21-1311.1

Die Montierung trägt je nach Bauart und Baulänge Instrumente zwischen 200 mm und 250 mm freier Öffnung noch sicher.

Der nachträgliche Einbau des Synchronmotors in die Montierung Orion 2 ist nicht möglich.

Auf Wunsch liefern wir zu dieser Montierung eine **Schwalbenschwanz-Klemmvorrichtung,** die an der Wiege anstelle von Rohrschellen angebracht wird und ein rasches Auswechseln von Fernrohren sowie den schnellen Auf- und Abbau ermöglicht.

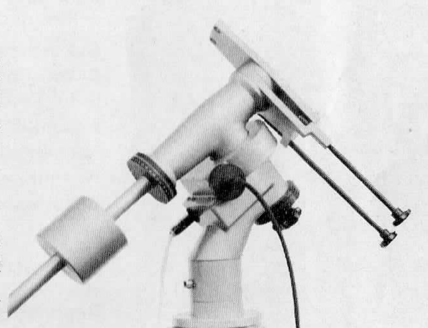
Gewicht ca. 1,5 kg Best.-Nr. 21-0002.2

Schwalbenschwanz-Klemmvorrichtung

Schwalbenschwanz passend zu dieser Klemmvorrichtung. **Bei Bestellung bitte Außendurchmesser des Rohres angeben.**

Gewicht ca. 0,5 kg Best.-Nr. 20-0060.7

kosmos-Montierung Orion 3
(elektrische Nachführung)



Wie bei Orion 2 beschrieben, jedoch mit eingebautem, gekapseltem Synchronmotor 220 V ~ 50 Hz. Angebaute Steckdose und 10 m langes dreiadriges Kabel zum Anschluß an Schukosteckdosen (siehe Abbildung). Best.-Nr. 21-1411.1

Anschlußflansch siehe Seite 16 bei Orion 5.

Auf Wunsch kann zu dieser Montierung eine **Schwalbenschwanz-Klemmvorrichtung** wie zu Orion 2 geliefert werden. Best.-Nr. 21-0002.2

Schwalbenschwanz, passend zu dieser Klemmvorrichtung wie bei Orion 2. Best.-Nr. 20-0060.7

Gewicht 24 kg, davon das Gegengewicht allein 7 kg.

Anschlußflansch siehe Seite 16 bei Orion 5.

kosmos-Gabelmontierung Orion 4
(Handnachführung)

Der gleiche schwere und solide Unterbau wie bei Orion 2 und 3, jedoch als parallaktische Gabelmontierung gestaltet.

Die Gabelmontierung ist besonders praktisch für die Aufhängung von Schiefspieglern, kurzbrennweitigen Cassegrain-Teleskopen und Astro-Kameras. Diese Montierung ist in erster

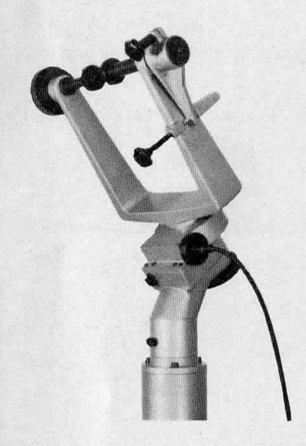
Linie für den Astro-Amateur bestimmt, der sich ein Teleskop im Selbstbau herstellen will. Abbildung genau wie Orion 5, jedoch ohne Motor, der in der Abbildung ohnedies nicht sichtbar ist.

Gewicht 15 kg Best.-Nr. 21-1611.1

Der nachträgliche Einbau des Synchronmotors in die Montierung Orion 4 ist nicht möglich.

Anschlußflansch siehe bei Orion 5.

kosmos-Gabelmontierung Orion 5 (elektrische Nachführung)



Wie unter Orion 4 beschrieben, jedoch mit eingebautem gekapseltem Synchronmotor 220 V 50 Hz. Angebaute Steckdose und 10 m langes dreiadriges Kabel zum Anschluß an Schukosteckdosen.

Gewicht 16 kg Best.-Nr. 21-1711.1

Technische Daten für Montierungen Orion 4 und 5:

Teilkreisgenauigkeit	1'
Teilungsintervall am Deklinationskreis	1°
Teilungsintervall am Stundenkreis	5 Min.
Max. Durchschlagsbreite	200 mm
Max. Durchschlagshöhe	270 mm

Stabile Stahlachsen laufen in Kugellagern und garantieren deshalb einen ruckfreien, leichten Lauf. Schneckengetriebe und Planetengetriebe voll gekapselt. Untersetzung 6000 : 1. Feineinstellung für Deklination an der Gabel.

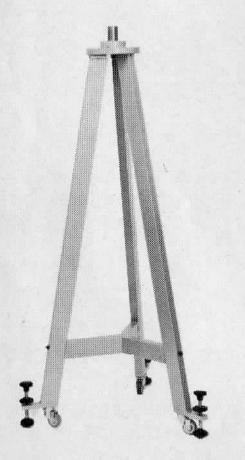
Bei Bestellung bitten wir um Angaben, welchen Abstand die Achsflansche, an denen das Instrument befestigt werden soll, voneinander haben müssen.

Die Achsen für die Aufhängung werden dann nach dieser Angabe angefertigt, so daß das Stativ zu dem vorhandenen Instrument paßt.

Anschlußflansch für KOSMOS-Montierung Orion 2, 3, 4 und 5, mit Dosenlibelle. Best.-Nr. 21-0001.2

Der Flansch wird nur benötigt, wenn kein Pyramidenstativ mitbezogen wird.

Pyramidenstativ



Besonders schwere und solide Ausführung aus Vierkant-Stahlrohr. Fahrbar auf 3 Gummigelenkrollen, mit 3 Nivellier- bzw. Feststellschrauben, Feststellringen und Fußplatten. Am Kopfstück befindet sich der Montierungsflansch mit Dosenlibelle.

Dieses Stativ ist geeignet für die KOSMOS-Montierungen Orion 1 bis 5 sowie für etwa schon vorhandene Montierungen. Bei Bestellung bitte angeben, für welche KOSMOS-Montierung das Stativ verwendet werden soll, damit bei uns bereits der passende Anschlußflansch angebracht werden kann.

Mit Flansch für Orion 1 Best.-Nr. 21-1201.5

Mit Flansch für Orion 2 bis 5 Best.-Nr. 21-0001.5

Gewicht des Statives mit Flansch ca. 18 kg.

Höhe des Statives ohne Montierung 137 cm.

Die Ausladung der Füße ergibt einen Standkreis von 68 cm Ø.

Achromatische Fernrohrobjektive (deutsche Präzisionsoptik)

aus ausgesuchten Silikatgläsern, auf Farbfehler und sphärische Aberration korrigiert. In Metallfassung. Für jedes Objektiv wird die Erreichung des theoretischen Auflösungsvermögens garantiert.

Freie Öffnung	Durchmesser	Brennweite	Ausführung	Best.-Nr.
54 mm	57 mm	1000 mm	verkittet	29-9102.2
68 mm	72 mm	900 mm	verkittet	29-9104.2
110 mm	114 mm	1500 mm	Fraunhofer vergütet	29-9123.2

Da bei der Vergütung verkitteter Objektive Verspannungen auftreten können, werden diese nur unvergütet geliefert. Das Objektiv 110 mm Öffnung, Fraunhofer-Typ, hat Linsen mit ungleichen Innenkrümmungen. Zwischen den Linsen ist ein geringer Luftabstand, der durch Spezial-Distanzplättchen eingehalten wird.

Teleskopspiegel (deutsche Präzisionsoptik)

mit Präzisionsschliff für Spiegelteleskope System Newton, auf $^1/_{20\,000}$ mm genau geschliffen, ungefaßt, Fangspiegel elliptisch, alle Spiegel mit Aluminium- und Quarzschutzschicht belegt.

Parabolspiegel 110 mm Ø, Brennweite ca. 1100 mm (1 : 10)	Best.-Nr. 28-0062.6
Fangspiegel 25/35 mm	Best.-Nr. 28-0063.6
Hierzu passendes Kunststoffrohr, 920 mm lang, 140 mm Außen-Ø, 134 mm lichte Weite	Best.-Nr. 28-2410.4
Parabolspiegel 160 mm Ø, Brennweite ca. 1290 mm (1 : 8)	Best.-N.r 28-0053.6
Fangspiegel 35/50 mm	Best.-Nr. 28-0054.6
Hierzu passendes Kunststoffrohr 1200 mm lang, 190 mm Außen-Ø, 180 mm lichte Weite	Best.-Nr. 28-0080.7
Parabolspiegel 185 mm Ø, Brennweite ca. 1480 mm (1 : 8)	Best.-Nr. 28-0056.6
Fangspiegel 39/55 mm	Best.-Nr. 28-0057.6
Hierzu passendes Kunststoffrohr 1400 mm lang, 190 mm Außen-Ø, 180 mm lichte Weite	Best.-Nr. 28-0081.7
Parabolspiegel 210 mm Ø, Brennweite ca. 1660 mm (1 : 8)	Best.-Nr. 28-0059.6
Fangspiegel 44/62 mm	Best.-Nr. 28-0060.6
Hierzu passendes Kunststoffrohr 1700 mm lang, 250 mm Außen-Ø, 240 mm lichte Weite	Best.-Nr. 28-0082.7

Für die Parabolspiegel 160 bis 210 mm Zwischenverkauf vorbehalten.

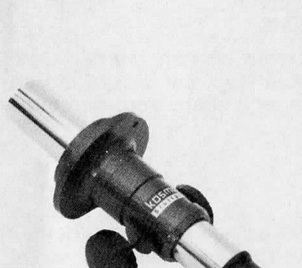
In Verbindung mit diesen Objektiven und Spiegeln lassen sich die auf Seite 19 angezeigten astronomischen Okulare, Dämpfgläser und Filter verwenden; ferner auch verschiedene Zusatzgeräte. Wegen der anzuwendenden Vergrößerungen sei auf die Ausführungen auf Seite 2 „Welche Vergrößerungen soll ich wählen?“ verwiesen.

Okularauszüge für Refraktoren und Reflektoren

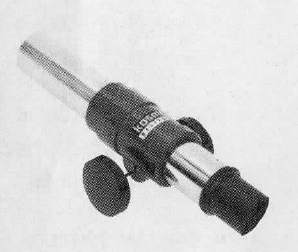
Alle Okularauszüge haben ein bewegliches Tubusrohr mit 36 mm Außendurchmesser und 34 mm lichter Weite (mit Ausnahme des Okularauszugs vom Refraktor R 110, dessen Tubusrohr 65 mm Außendurchmesser und 60 mm lichte Weite hat), eine Okularsteckhülse für astronomische Okulare mit 31 mm Ø und eine Einstellung durch Zahn und Trieb.



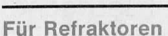
Großer Okularauszug



Normaler Okularauszug



Okularauszug ohne Flansch



Bezeichnung	Bewegliches Tubusrohr Länge mm	Verstellbarkeit max. in mm	Länge und Ø der vorbereiteten Andrehung in mm	Best.-Nr.
Für Refraktoren				
Okularauszug mit Flansch vom Fernrohr R 68, Gesamtlänge 300 mm, Gewicht 730 g	220	115	67,5 Ø x 15	21-1105.2
Okularauszug mit Flansch vom Fernrohr R 54, Gesamtlänge 300 mm, Gewicht 630 g	220	115	57,5 Ø x 15	21-1502.2
Okularauszug mit Flansch zum Selbstbaufernrohr, Gesamtlänge 300 mm, Gewicht 630 g	220	115	55 Ø x 45	28-2105.2
Okularauszug mit Flansch vom Fernrohr R 110, Gesamtlänge 300 mm, Gewicht 2000 g	250	150	134 Ø x 14	20-0008.6
Okularauszug ohne Flansch, beliebig verwendbar, Gesamtlänge 300 mm, Gewicht 530 g	220	115	44^{H7} Ø x 15	20-0006.2
Für Reflektoren				
Okularauszug mit Sattelflansch für Spiegelteleskop nach Newton, Gesamtlänge 160 mm, Gewicht 500 g	100	40	für Tubus 140 mm Ø	28-0009.2
Okularauszug mit Flansch zum Schiefspiegler nach Kutter, Gesamtlänge 260 mm, Gewicht 630 g	220	115	65 Ø x 15	28-3001.2
Okularauszug ohne Flansch, beliebig verwendbar, Gesamtlänge 140 mm, Gewicht 350 g	100	40	44^{H7} Ø x 15	28-2235.2

Lackierung: Bearbeitete Metallteile mit schlagfestem Hammerschlaglack. Rohre mit mattschwarzem Papier ausgelegt. An jedem Okularauszug sind zwei Triebknöpfe.

Daten des Whitworth-Gewindes am ausziehbaren Tubusrohr und an der Okularsteckhülse:

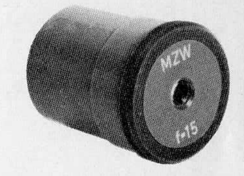
Außendurchmesser	32,80 mm
Kerndurchmesser	31,98 mm
Gewindetiefe	0,41 mm
Gewindegänge pro Zoll	40 Gg
Flankenwinkel	55°

Daten der Zahnstange:

Modul	0,45
Teilung	1,413
Zahnhöhe	0,975
Schrägungswinkel	16°
Profil der Zahnstange	6 x 2,5

Astronomische Okulare, Dämpfgläser und Filter zum Ausbau der KOSMOS-Astrofernrohre

Okulare



Okular

Alle Okulare sind vergütet, haben 31 mm Außendurchmesser und homofokale Fassung, so daß man bei Okularwechsel nicht nachzustellen braucht. Die für die einzelnen Instrumente geeigneten Okulare und die damit erzielbaren Vergrößerungen sind der Tabelle „Optische Daten der KOSMOS-Fernrohre" auf Seite 24 und 25 zu entnehmen. Nähere Angaben über die Bauart der Okulare findet man auf Seite 4 in dem Abschnitt „Welche Okulare soll ich nehmen?"

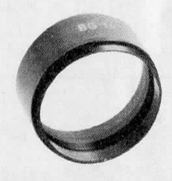
Okulare nach Mittenzwey

Brennweite 40 mm	Scheinbares Gesichtsfeld 40°	Best.-Nr. 29-0240.6
Brennweite 30 mm	Scheinbares Gesichtsfeld 50°	Best.-Nr. 29-0230.6
Brennweite 20 mm	Scheinbares Gesichtsfeld 50°	Best.-Nr. 29-0220.6
Brennweite 15 mm	Scheinbares Gesichtsfeld 50°	Best.-Nr. 29-0215.6

Orthoskopische Okulare, vierlinsig, nach Plössl

Brennweite 25 mm	Scheinbares Gesichtsfeld 40°	Best.-Nr. 29-0225.6
Brennweite 17,5 mm Weitwinkel	Scheinbares Gesichtsfeld 65°	Best.-Nr. 29-0217.6
Brennweite 12,5 mm	Scheinbares Gesichtsfeld 40°	Best.-Nr. 29-0212.6
Brennweite 10 mm	Scheinbares Gesichtsfeld 40°	Best.-Nr. 29-0210.6
Brennweite 8 mm	Scheinbares Gesichtsfeld 40°	Best.-Nr. 29-0208.6
Brennweite 6 mm	Scheinbares Gesichtsfeld 40°	Best.-Nr. 29-0206.6

Dämpfgläser und Filter


Filter

Dämpfgläser und Filter werden gefaßt geliefert, und sie lassen sich bei allen Okularen mit homofokaler Fassung am vorderen Fassungsende einschrauben. Das ist optisch und wärmetechnisch günstiger als die Verwendung von Filtern im Bereich der Austrittspupille, und da sich in die Filterfassungen vorn weitere Filterfassungen einschrauben lassen, ist die Möglichkeit zu den verschiedensten Kombinationen gegeben. Die freie Öffnung aller Filterfassungen beträgt 27 mm, so daß die Dämpfgläser und Filter auch bei den Okularen f = 40 mm und f = 30 mm ohne Einbuße an Gesichtsfeld benutzt werden können.

Die Filter sind unvergütet mit Ausnahme der Gläser BG 38 (Filter 11) und KG 3 (Wärmeschutzglas des Filters 14), die sonst gegen atmosphärische Einflüsse zu empfindlich wären.

Dämpfgläser lassen wesentlich mehr Wärmestrahlung hindurch als sichtbares Licht. Zur Absorption dieser Wärmestrahlung ist das dunkle Sonnendämpfglas mit einem Wärmeschutzfilter kombiniert.

Nr.	Glasart	Verwendung	Best.-Nr.
1	GG 385	UV-Sperrfilter für fotografische Arbeiten	22-5013.6
2	GG 455	Leichtes Gelbfilter	22-5014.6
3	GG 495	Kräftiges Gelbfilter für visuelle und fotografische Beobachtungen. Kombiniert mit Filter 11 zur Unterdrückung des sekundären Spektrums von Refraktoren geeignet	22-5015.6

Nr.	Glasart	Verwendung	Best.-Nr.
4	OG 550	Orangefilter für visuelle und fotografische Arbeiten, auch als Dunstfilter für terrestrische Beobachtungen geeignet. Kombiniert mit Filter 11 ergibt sich ein Durchlaßgebiet bei 580 nm	22-5016.6
5	RG 610	Rotfilter für visuelle und fotografische Beobachtungen. In Verbindung mit Filter 11 läßt sich ein engerer Spektralbereich bei 630 nm ausfiltern	22-5017.6
6	RG 715	Infrarotfilter für fotografische Arbeiten	22-5018.6
7	UG 12	UV-Filter für fotografische Arbeiten	22-5019.6
8	BG 25	Violettfilter für visuelle, vorwiegend jedoch fotografische Beobachtungen. In Verbindung mit Filter 1 ergibt sich ein schmaler Durchlaßbereich bei 430 nm	22-5020.6
9	BG 14	Blaufilter für visuelle und fotografische Arbeiten	22-5021.6
10	VG 6	Grünfilter für visuelle und fotografische Beobachtungen. Kombiniert mit Filter 11 läßt sich ein engeres Durchlaßgebiet bei 520 nm erzielen	22-5022.6
11	BG 38	Bläuliches Filter mit Rotabsorption, geeignet zur Unterdrückung der Rotanteile der Filter 7, 8, 9 und 10	22-5023.6
12	NG 4	Helles Neutralglas (Dämpfglas) Absorption 2 Sterngrößenklassen, zur Beobachtung von Planeten	22-5010.6
13	NG 3	Mittleres Neutralglas (Dämpfglas) Absorption 5 Sterngrößenklassen, zur Mondbeobachtung	22-5011.6
14	NG 10 + KG 3	Dunkles Neutralglas (Sonnendämpfglas) kombiniert mit einem Wärmeschutzfilter. Absorption 16 Sterngrößenklassen	22-5012.6

Zusatzteile zum Ausbau der KOSMOS-Fernrohre

Auch für bereits vorhandene Fernrohre geeignet, falls Okularauszug ein Auszugsrohr mit dem auf Seite 18 angegebenen Gewinde hat, oder wenn dafür ein passendes Zwischenstück angefertigt wird. Am Kosmos-Fernrohr zum Selbstbau Seite 9 auch verwendbar, wenn das Fernrohr mit dem auf Seite 18 angebotenen Okularauszug für astronomische Okulare ausgestattet ist.

Zeichenabkürzungen:

R 54 = Refraktor R 54, Seite 6

R 68 = Refraktor R 68, Seite 6

R 110 = Refraktor R 110, Seite 7

N 110 = Reflektor N 110 nach Newton, Seite 7

S 110 = Reflektor S 110 nach A. Kutter (Schiefspiegler), Seite 8

SF = KOSMOS-Selbstbau-Fernrohr (mit Okularauszug ausgeb.), Seite 9

Sp = KOSMOS-Selbstbau-Spiegelteleskop, Seite 10

Zenitprisma

Es wird direkt auf das Auszugsrohr des Okularauszuges geschraubt und gestattet bequeme Kopfhaltung oder Beobachtung von zenitnahen Objekten im Sitzen.

verwendbar: R 54 – R 68 – R 110 – S 110 – SF
nicht verwendbar: N 110 – Sp

Gewicht 240 g Best.-Nr. 20-0041.2

Zenitprisma

Prismenumkehrsatz

Für Erdbeobachtung mit aufrechten und seitenrichtigen Bildern. Er erlaubt die Verwendung aller Okulare mit 31 mm Ø. Es entstehen jeweils Bilder der gleichen Vergrößerung wie in der Tabelle „Optische Daten" Seite 24 und 25 unter dem entsprechenden Okular angegeben. Auch der Prismenumkehrsatz wird anstelle der Steckhülse direkt auf das Auszugsrohr geschraubt.

verwendbar: R 54 – R 68 – R 110 – S 110 – SF
nicht verwendbar: N 110 – Sp

Gewicht 400 g Best.-Nr. 20-0040.2

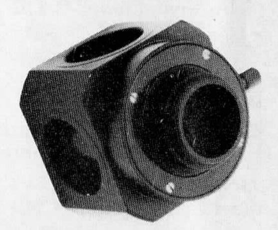
Prismenumkehrsatz

Okularrevolver für 4 Okulare

Für raschen Wechsel der Okulare und damit auch der Vergrößerungen. Mit eingebautem Zenitprisma. Wer diesen Revolver hat, kann also auf das Zenitprisma verzichten. Schwenkung des Revolvers im praktischen Kugelraster. Positionswinkeleinstellung durch Stellschraube, so daß der Einblick in die jeweils günstigste Lage gedreht werden kann. Auch dieses Gerät wird direkt auf das Auszugsrohr geschraubt. Das Gerät wird ohne Steckhülsen geliefert.

verwendbar: R 54 – R 68 – R 110 – S 110
nicht verwendbar: N 110 – Sp – SF

Gewicht 520 g Best.-Nr. 20-0009.6

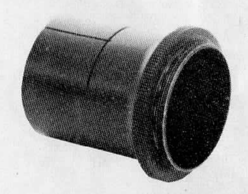


Okularrevolver

Okularsteckhülsen

einzeln, für Astro-Okulare mit 31 mm Ø. Aus Aluminium, schwarz eloxiert, aus einem Stück gedreht. Mit federndem T-Schlitz, so daß Toleranzen beim Okulardurchmesser ausgeglichen werden können.

Gewicht 30 g Best.-Nr. 20-0031.7



Okularsteckhülse

Sucherfernrohr

6fach, mit graviertem Fadenkreuzplättchen und achromatischem Spezial-Objektiv, freie Öffnung 20 mm f = 200 mm. Mit Halterung zum Anschrauben am Lochflansch und Justiereinrichtung. Rohr aus Messing poliert.

verwendbar: R 68
nicht verwendbar: N 110 – S 110 – R 110 – Sp – SF – R 54

Gewicht ca. 300 g Best.-Nr. 21-5001.2

Sucherfernrohr

10fach, mit graviertem Fadenkreuzplättchen und achromatischem Spezial-Objektiv, freie Öffnung 40 mm f = 250 mm.

verwendbar: für alle Fernrohre, sofern die Halterung paßt

Gewicht ca. 700 g Best.-Nr. 20-0007.2

Halterung

zu dem vorstehend aufgeführten Sucherfernrohr 10fach. Mit Justiereinrichtung und Befestigungsbohrungen M 4 mit 22 mm Abstand.

verwendbar: R 54 – R 110 – S 110 – sowie an allen Fremdfabrikaten, bei denen am Okularauszugsflansch 2 Bohrungen mit 4,5 mm Ø und 22 mm Lochabstand anzubringen sind.
nicht verwendbar: R 68 – N 110 – Sp – SF

Gewicht ca. 200 g — Best.-Nr. 20-0008.2

Halterung

für das oben aufgeführte Sucherfernrohr 10fach mit Justiereinrichtung und Befestigungsbohrungen.

verwendbar: nur für das R 110

Gewicht ca. 250 g — Best.-Nr. 21-1818.2

Sucherfernrohr

6fach, einfache Ausführung mit achromatischem Objektiv, 20 mm freie Öffnung f = 240 mm. Mit Fadenkreuz.

verwendbar: R 54 – N 110 – S 110 – Sp – SF – (bei R 68 mit Zwischenplatte 21-1102.7)
nicht verwendbar: R 110

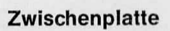
Gewicht ca. 160 g — Best.-Nr. 20-0048.2

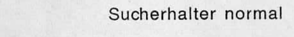
Sucherfernrohr

6fach, einfache Ausführung mit nichtachromatischer Objektivlinse, 20 mm freie Öffnung f = 240 mm. Mit Fadenkreuz.

verwendbar: R 54 – N 110 – S 110 – Sp – SF – (bei R 68 mit Zwischenplatte 21-1102.7)
nicht verwendbar: R 110

Gewicht ca. 150 g — Best.-Nr. 20-0047.2





Sucherhalter normal

Halterung

für die beiden Sucher 6fach, mit Justiereinrichtung und Befestigungsbohrungen.

verwendbar: R 54 – SF – S 110 (bei R 68 mit Zwischenplatte 21-1102.7)
nicht verwendbar: R 110 – N 110 – Sp

Best.-Nr. 20-0049.2

Zwischenplatte

Diese Platte ermöglicht es in Verbindung mit der Sucherhalterung Best.-Nr. 20-0049.2, die beiden Sucherfernrohre Best.-Nr. 20-0047.2 und Best.-Nr. 20-0048.2 auch am Fernrohr R 68 zu verwenden. — Best.-Nr. 21-1102.7

Halterung

für die beiden Sucher 6fach.

verwendbar: N 110 – Sp
nicht verwendbar: R 54 – SF – S 110 – R 110 – R 68 — Best.-Nr. 20-0049.2

Taukappe

Kunststoffrohr außen weiß, innen schwarz lackiert, mit Filzring zum Überstülpen über die Objektivfassung. Schützt das Objektiv vor niedergehendem Tau und verhindert das Eindringen von störendem Seitenlicht.

verwendbar: nur am R 68

Gewicht ca. 300 g — Best.-Nr. 21-1115.2

Einzelteile zum Selbstbau parallaktischer Montierungen für Astrostative

Schneckenzahnrad aus Rotguß, Ø ca. 110 mm, Achsen-Ø 30 mm, 144 Zähne — Best.-Nr. 20-0012.7

Feststellflansch — Best.-Nr. 20-0007.3

Schnecke eingängig, rechts, Teilkreis-Ø 24 mm — Best.-Nr. 20-0027.7

Achse zur Schnecke, Ø 10 mm, 65 mm lang — Best.-Nr. 20-0038.3

Kegelrad für 10 mm Ø Achse, Ø 36 mm mit 48 Zähnen, Stahl — Best.-Nr. 20-0011.7

Kegelrad für 6 mm Ø Achse, Ø 20 mm, mit 24 Zähnen, Messing — Best.-Nr. 20-0017.7

Lagerbock für Schnecke und Kegelräder — Best.-Nr. 20-0037.3

Biegsame Welle, ca. 500 mm lang, mit Knopf — Best.-Nr. 20-0051.2

Stundenkreis Ø 80 mm, Teilung von 5 zu 5 Minuten, Rotguß — Best.-Nr. 20-0025.7

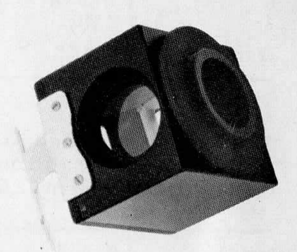
Deklinationskreis Ø 80 mm, 4 x 90° Teilung, Rotguß — Best.-Nr. 20-0026.7

Sonnenprisma

mit eingebautem Pentaprisma und Ablenkspiegel, der das zurückgeworfene Sonnenlicht ablenkt, damit die Kleidung des Beobachters nicht gefährdet wird. Das Sonnenprisma verhindert das Platzen von Filtern bei großen Objektivöffnungen. Das dunkle Neutralglas ist aber trotzdem notwendig.

verwendbar: R 54 – R 68 – R 110 – S 110 – SF
nicht verwendbar: N 110 – Sp

Gewicht 300 g — Best.-Nr. 20-0001.6



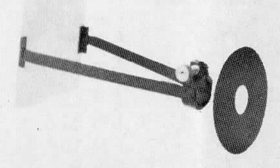
Sonnenprisma

Sonnenprojektionsschirm

für Sonnenbeobachtung ohne Dämpfglas gleichzeitig durch mehrere Personen. Beigefügt ist eine Blechscheibe mit 130 mm Ø, die einen Schatten auf den eigentlichen Projektionsschirm wirft, so daß die Einzelheiten des Sonnenbildes besser hervortreten.

verwendbar: R 54 – R 68 – R 110 – S 110 – N 110 – Sp – SF

Gewicht mit Schattenwurfscheibe 400 g — Best.-Nr. 20-0042.2



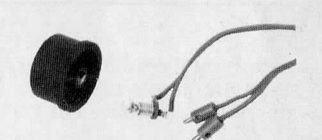
Sonnenprojektionsschirm

Zentriereinrichtung

zur Zentrierung von Refraktor-Objektiven, die in einer zentrierbaren Fassung sitzen. Das eingebaute Minilämpchen benötigt zur Speisung eine Stromquelle von 20 Volt. Mit Anschlußkabel.

verwendbar: R 68 – R 110 – für Einzelobjektive
nicht verwendbar: R 54 – N 110 – S 110 – Sp – SF

Gewicht 50 g — Best.-Nr. 20-0070.2



Zentriereinrichtung

Experimentier-Transformator

Zur Verwendung als Stromquelle für die oben beschriebene Zentriereinrichtung ist der KOSMOS-Experimentier-Transformator zum Anschluß an 220 V Wechselstrom geeignet. An den vier Anschlußbuchsen (für Miniaturstecker passend) können 2,3/4/6,3 V (max. 1,2 A) sowie 17,7/20/24 V (max. 0,3 A) abgenommen werden. Gesamtlast jedoch nicht über 12 VA; bei Vollast bis zu ca. 12 % Spannungsminderung. Drei automatische Überlastungssicherungen sind eingebaut. Der Transformator ist vollisoliert, wärmefest und hat ein unzerbrechliches Kunststoffgehäuse.

Größe: 100 x 76 x 51 mm — Best.-Nr. 12-1011.5



Trafo

Optische Daten der kosmos-Fernrohre

Astrofernrohr R 54 (Refraktor) – freie Öffnung 54 mm, f = 1000 mm
zeigt Sterne bis zur 10ten Größenklasse *
trennt Doppelsterne mit 2,5″ Abstand *

Okulare	f = mm	Vergrößerung	Gesichtsfeld	Austritts-pupille mm	Lichtstärke
Mittenzwey	f = 40	25 ×	1° 31′	2,20	4,80
	f = 30	33 ×	1° 28′	1,60	2,60
	f = 20	50 ×	1° 4′	1,10	1,20
	f = 15	67 ×	43,8′	0,81	0,66
orthoskop.	f = 25	40 ×	1°	1,35	1,82
	f = 12,5	80 ×	30′	0,67	0,45
	f = 10	100 ×	24′	0,54	0,29
Weitwinkel	f = 17,5	57 ×	1° 8′	0,95	0,90

Astrofernrohr R 68 (Refraktor) – freie Öffnung 68 mm, f = 900 mm
zeigt Sterne bis zur 10,5ten Größenklasse *
trennt Doppelsterne mit 2,0″ Abstand *

Okulare	f = mm	Vergrößerung	Gesichtsfeld	Austritts-pupille mm	Lichtstärke
Mittenzwey	f = 40	22,5 ×	1° 41′	3,00	9,00
	f = 30	30 ×	1° 37′	2,30	5,30
	f = 20	45 ×	1° 10′	1,50	2,25
	f = 15	60 ×	48,7′	1,10	1,21
orthoskop.	f = 25	36 ×	1° 7′	1,90	3,60
	f = 12,5	72 ×	33,5′	0,94	0,88
	f = 10	90 ×	26′	0,76	0,58
	f = 8	112,5 ×	21′	0,60	0,36
Weitwinkel	f = 17,5	51 ×	1° 16′	1,30	1,70

Astrofernrohr R 110 (Refraktor) – freie Öffnung 110 mm, f = 1500 mm
zeigt Sterne bis zur 11,5ten Größenklasse *
trennt Doppelsterne mit 1,2″ Abstand *

Okulare	f = mm	Vergrößerung	Gesichtsfeld	Austritts-pupille mm	Lichtstärke
Mittenzwey	f = 40	37,5 ×	1°	2,90	8,40
	f = 30	50 ×	58,6′	2,20	4,80
	f = 20	75 ×	42,3′	1,50	2,25
	f = 15	100 ×	29,2′	1,10	1,21
orthoskop.	f = 25	60 ×	40′	1,80	3,20
	f = 12,5	120 ×	20′	0,92	0,85
	f = 10	150 ×	16′	0,73	0,53
	f = 8	187,5 ×	13′	0,59	0,35
	f = 6	250 ×	9,8′	0,44	0,19
Weitwinkel	f = 17,5	86 ×	45,5′	1,30	1,70

Optische Daten der kosmos-Fernrohre

Spiegelteleskop Typ Newton N 110 (Reflektor) – freie Öffnung 110 mm, f = 1100 mm
zeigt Sterne bis zur 11,5ten Größenklasse *
trennt Doppelsterne mit 1,4″ Abstand *

Okulare	f = mm	Vergrößerung	Gesichtsfeld	Austritts-pupille mm	Lichtstärke
Mittenzwey	f = 40	27,5 ×	1° 22′	4,00	16,00
	f = 30	37 ×	1° 21′	3,00	9,00
	f = 20	55 ×	1°	2,00	4,00
	f = 15	73 ×	39,8′	1,50	2,25
orthoskop.	f = 25	44 ×	55′	2,50	6,25
	f = 12,5	88 ×	27,5′	1,25	1,56
	f = 10	110 ×	21,5′	1,00	1,00
	f = 8	137,5 ×	17,5′	0,80	0,64
	f = 6	183 ×	13′	0,60	0,36
Weitwinkel	f = 17,5	63 ×	1° 2′	1,75	3,10

Spiegelteleskop Typ Schiefspiegler S 110 nach A. Kutter (Reflektor) –
freie Öffnung 110 mm, f = 2720 mm
zeigt Sterne bis zur 11,5ten Größenklasse *
trennt Doppelsterne mit 1,2″ Abstand *

Okulare	f = mm	Vergrößerung	Gesichtsfeld	Austritts-pupille mm	Lichtstärke
Mittenzwey	f = 40	68 ×	33,3′	1,60	2,56
	f = 30	91 ×	32,3′	1,20	1,44
	f = 20	136 ×	23,3′	0,81	0,66
	f = 15	181 ×	16,1′	0,61	0,37
orthoskop.	f = 25	109 ×	22′	1,00	1,00
	f = 12,5	218 ×	11′	0,50	0,25
	f = 10	272 ×	8,7′	0,40	0,16
Weitwinkel	f = 17,5	155 ×	25′	0,71	0,50

* Bei der Angabe von Sterngrößen und Trennschärfe wurde von einem Durchschnittsauge ausgegangen. Es wurde angenommen, daß der Beobachter mit bloßem Auge als Grenzgröße noch Sterne der 5ten Größenklasse sehen kann. Die Daten wurden sehr vorsichtig angesetzt, und es ist bei gutem Aufstellungsort und dunklem Himmel durchaus möglich, noch eine Grenzgrößenklasse mehr zu sehen, oder noch kürzere Abstände zu trennen.



kosmos-Bücher und Hilfsmittel für den Sternfreund

KOSMOS-TASCHENATLAS ASTRONOMIE. Von Donald H. Menzel

Der Atlas umfaßt die Sternbilder des nördlichen und südlichen Sternhimmels – er stellt ein hervorragendes Kompendium der Astronomie für Anfänger und Fortgeschrittene dar. 416 Seiten mit 295 Zeichnungen und Fotos. In Leinen DM 29.50 (KM 26.50). * 3509 G.

WELCHER STERN IST DAS? Von Walter Widmann und Karl Schütte

Mit diesem KOSMOS-Naturführer, seinen Bildern, Sternkarten und Erklärungen kann jeder rasch und bequem die Sternbilder bestimmen. 150 Seiten mit 120 Abbildungen. Kart. DM 7.80 (KM 6.80). * 1954 K. Leinen DM 9.80 (KM 8.80). * 1954 G.

DAS FERNROHR DES STERNFREUNDES. Von Rudolf Brandt

Anleitung für Gebrauch und Pflege, Wirkungsweise und Eigenschaften des Liebhaberfernrohrs. 3. Auflage 1967. 78 Seiten mit Tabellen, Bildern und Karten. Paperback DM 7.80 (KM 6.80). * 2951 K.

ASTROFOTOGRAFIE FÜR JEDERMANN. Von J. Texereau und G. de Vaucouleurs

Anleitung, Ratschläge, Beispiele für den Amateurastronomen. 94 Seiten mit instruktiven Zeichnungen und 33 Fotos. Paperback DM 12.80 (KM 10.80). * 3244 K.

MONDKARTEN – ERSTES UND LETZTES VIERTEL.

Zwei farbige Reliefbilder im Format 60x84 cm. Herausgegeben von Josef Klepesta und Ladislav Lukes. DM 6.80 (KM 5.80). * 3042 A.

KLEINE LEBENSBESCHREIBUNG DER STERNBILDER. Von Huberta von Bronsart

Was Menschen aller Zeiten von den Sternbildern gewußt und gedacht haben. 164 Seiten mit 84 Text- und Tafelbildern. In Leinen DM 16.80 (KM 14.80). * 3180 G.

STERNFREUNDE FRAGEN
WELTALL IN FRAGE UND ANTWORT. Von Joachim Herrmann

Joachim Herrmann, seit Jahren Leiter von Volkssternwarten, kennt Fragen und Probleme, die Leute beschäftigen, die sich für die Erscheinungen und Vorgänge am Sternhimmel interessieren. 88 Seiten, illustriert. KOSMOS-Mitglieder erhalten den Band als 4. Buchbeigabe des KOSMOS-Jahrgangs 1966. Einzelpreis DM 3.80 (KM 3.50). * 0252 K.

DAS FALSCHE WELTBILD. Von Joachim Herrmann

Eine kritische Untersuchung über Astrologie, Welteislehre, Hohlwelttheorie, Bewohnbarkeit der Sonne, Fliegende Untertassen u. ä., 162 Seiten mit 48 Text- und Tafelbildern. In Leinen DM 16.80 (KM 14.80). * 3145 G.

GEBURT UND TOD IM WELTALL. Von Joachim Herrmann
Weltschöpfung und Weltuntergang in Mythen, Theorien und Wissen der Menschen. 161 Seiten, 95 Bilder. In Leinen DM 16.80 (KM 14.80). * 3236 G.

TABELLENBUCH FÜR STERNFREUNDE. Von Joachim Herrmann
Die nützliche Zusammenstellung wichtiger Begriffe, Namen, Tatsachen, Daten, Werte. 114 Seiten. In Leinen DM 16.80 (KM 14.80). * 3094 G.

HIMMELSKUNDE FÜR JEDERMANN. Von Arthur Krause
Das KOSMOS-Buch von Sonne, Mond und Sternen. 5. Auflage, 295 Seiten, 194 Abbildungen sowie 3 Farbtafeln und 3 Mondkarten. In Leinen DM 19.80 (KM 17.80) * 2321 G.

PRAKTISCHE ASTRONOMIE FÜR STERNFREUNDE. Von Wolfgang Schroeder
Anleitung zu Selbstbau und Verwertung einfacher Apparate (Sonnenuhr, Astrolabium, Himmelsglobus, Quadrant) sowie zur Berechnung von Planeten- und Mondstellung, Finsternissen, Orts- und Zeitbestimmung u. a. m. Durchgesehene, 4. Auflage. 180 Seiten mit 78 Abbildungen, 20 Sternkarten, 16 Kunstdrucktafeln, einer Mondkarte und 4 Vorlagen zum Ausschneiden. In Leinen DM 19.80 (KM 17.80). * 2906 G.

ELEKTRONENAUGEN IM WELTRAUM. Von Marcus Tuner
Das fernste Fernsehen, das es je gab. Berichte über die Arbeit der Elektronik im Weltraum. Die neuesten Marsfotos der Raumsonde Mariner IV. 86 Seiten, 50 Fotos. Engl. Brosch. DM 9.80. * 3361 K.

AUF DER SUCHE NACH DEM LANDEPLATZ. Von Marcus Tuner
Elektronik erforscht den Mond. Berichte über die verschiedenen Mondprogramme und deren Ergebnisse bis zu den Schürfversuchen des Surveyor III. 88 Seiten, 40 Fotos, 8 Strichzeichnungen im Text. Lam. DM 12.80. * 3517 K.

ORTSBESTIMMUNG NACH GESTIRNEN. Von Hasso Eichel
Grundlagen und Methoden der astronomischen Navigation. 116 Seiten mit 36 Abbildungen und 6 Bildern auf 2 Tafelseiten. In Leinen DM 12.80. * 3148 G.

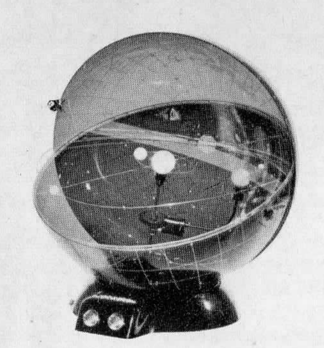
DAS HIMMELSJAHR
Sonne, Mond und Sterne im Jahr 1968. Klare Kartenbilder zeigen für jeden Monat den Stand der Gestirne. Etwa 110 Seiten, etwa 130 Abbildungen. DM 5.80. * 3491 K.

* = Bestellnummer

KOSMOS, DIE ZEITSCHRIFT DER KOSMOS-GESELLSCHAFT
Veröffentlicht regelmäßig die Astronomische Vorschau für jeden Monat, und immer wieder Beiträge, Bilder und Buchbeilagen zu Themen der Astronomie, so z. B. Band 252 der KOSMOS-Bibliothek „Sternfreunde fragen – Weltall in Frage und Antwort", von Joachim Herrmann. Eine Probenummer des KOSMOS und ausführliche Informationen über Ziele, Leistungen und Bedingungen der KOSMOS-Gesellschaft sendet auf Wunsch gern und kostenlos der

kosmos-Verlag · Franckh'sche Verlagshandlung · Stuttgart

Kosmos-Mitglieder erhalten Kosmos-Veröffentlichungen zu den hier jeweils in Klammern angegebenen ermäßigten KM-Preisen. Preisänderungen vorbehalten. Kosmos-Bücher führt jede gute Buchhandlung.



Baader Planetarium

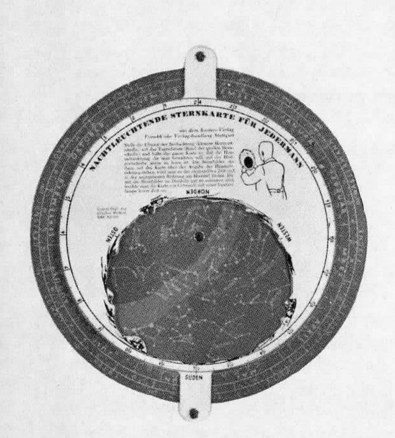
Dieses Planetarium ist von außen betrachtet ein schwarzer Sternglobus aus Kunststoff. Für Demonstrationen kann dieser Globus geöffnet werden. Die Innenwandung der Hohlsphäre ist ebenfalls als Sternglobus bedruckt. In der Südhalbkugel ist ein Sonnensystem (elektrisches Tellurium) montiert.
Der entscheidende Vorteil: Sie sehen unser Sonnensystem in Verbindung mit dem jahreszeitlichen Nachthimmel. In einem verdunkelten Raum können Sie die Sternbilder an die Decke projizieren und in den geschlossenen Globus von allen Seiten hineinsehen. Einfache Probleme der Himmelsmechanik wie z. B. Tag und Nacht, die Entstehung der Jahreszeiten, der Mondumlauf, Mondphasen und Finsternisse werden sofort verstanden. Die Weltzeit, Sterntag und Sonnentag, die Wanderung der Mondbahnknoten, der jahreszeitliche Nachthimmel, die Wanderung der Zirkumpolarsterne, die Lage einer Satellitenbahn, die Entstehung der Venusphasen, das platonische Jahr, die Relativität aller Beobachtungsstandpunkte, synodische, siderische und drakonitische Mondzeit usw., sind Demonstrationen für Fortgeschrittene.
Höhe 52 cm, Kugeldurchmesser 50 cm, Gewicht 2,8 kg, 220 V ~. Best.-Nr. 22-0020.5

kosmos-Himmelsglobus

34 cm Ø, blauer Untergrund, auf dem die Sterne leuchtend gelb hervortreten, während die Milchstraße weißlich schimmert.
Es sind nur die mit bloßem Auge sichtbaren Sterne verzeichnet (also bis zur 5ten Größenklasse), deshalb ist der Globus besonders übersichtlich. Eine lohnende Anschaffung für Sternfreunde und Amateure. Best.-Nr. 92-002.5

kosmos-Sternkarten

Praktische Hilfsmittel zum Bestimmen der wichtigsten Sternbilder.



Nachtleuchtende Sternkarte für Jedermann

(System Dipl.-Ing. Günther Wichert DBP 822910.) Die drehbare Sternkarte zum Kennenlernen der wichtigsten Sternbilder. Durchmesser 22 cm. Nebst 16 Seiten Anleitung. DM 5.80 (KM 4.80). * 2668 A.

Drehbare kosmos-Sternkarte des Nordhimmels

Zum Bestimmen des Standes der Fixsterne für jeden Tag und jede Stunde. Nebst Planetenzeiger und Anleitung von Walter Widmann. DBP 863270. Durchmesser 27 cm. DM 9.80 (KM 8.80). * 2364 A.

kosmos-Himmelskarten Nördlicher und südlicher Sternhimmel

Die 2 Karten – je 76x87,5 cm groß – zeigen in übersichtlicher, mehrfarbiger Darstellung die Sterne bis zur Größe 5,1m. Bearbeitet von J. Klepesta und A. Rükl. Komplett DM 9.80 (KM 8.80). * 3077 A.

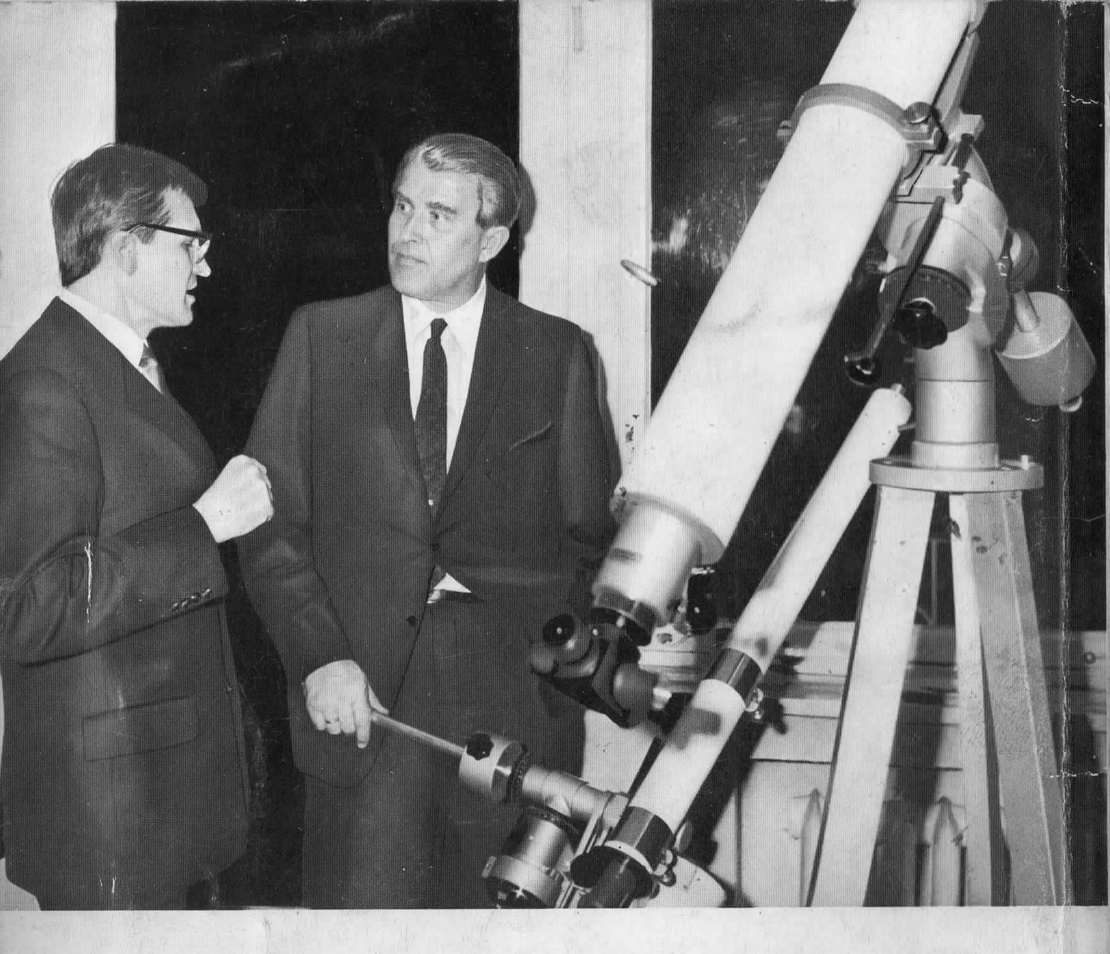


Jedes Instrument, das unser Haus verläßt, wird vorher justiert und am „Künstlichen Stern“ geprüft.

Hervorragender Kundendienst steht zu Ihrer Verfügung.

N 20-00/T 4/867 Fri

Konstruktionsänderungen vorbehalten



Weltraumforscher Prof. Dr. Wernher von Braun läßt sich bei seinem Besuch im KOSMOS-Lehrmittelverlag von Verleger E. Nehmann über das KOSMOS-Fernrohrprogramm informieren.

Titelfoto: Privatsternwarte Günther Nemec, München.
Alle übrigen Abbildungen Werkfotos KOSMOS.

KOSMOS -Lehrmittel · 7 Stuttgart 1 · Postfach 640

Preisliste zur KOSMOS Astro-Fibel

Bei Bestellung, der für die Grundausstattung eines fertigen Instruments ausgewählten Teile, bitten wir unbedingt die in der Preisliste aufgeführten Bestellnummern mit aufzugeben.

	Seite	Best.-Nr.	DM
KOSMOS Astro-Fernrohr R 54 in Grundausstattung	6	21–1511.1	298.–
Aufbewahrungskasten (auch Transportkiste)*	6	21–1510.6	32.–
Tubus mit Objektiv und Okularauszug, einzeln		21–1501.2	192.–
KOSMOS Astro-Fernrohr R 68, Tubus mit Objektiv und Okularauszug	6	21–1112.2	339.–
(Montierung, Zubehör und Okulare siehe an der betreffenden Stelle)	13		
Schwalbenschwanz zur Befestigung auf Orion 1	14	21–1104.2	21.–
Aufbewahrungskasten (auch Transportkiste)*	14	21–1205.6	57.–
KOSMOS Astro-Fernrohr R 110, Tubus mit Objektiv und Okularauszug	7	21–1811.1	1 350.–
(Montierung, Zubehör und Okulare siehe an der betreffenden Stelle)	15		
KOSMOS Spiegelteleskop N 110, Tubus mit Hauptspiegel, Fangspiegel, Okularauszug sowie Sucherfernrohr nicht achrom. nebst Halterung	7	28–2410.2	475.–
(Montierung, Zubehör und Okulare siehe an der betreffenden Stelle)	13		
Schwalbenschwanz mit 2 Rohrschellen 140 mm ⌀ aufmont.	7	28–0001.2	85.–
Aufbewahrungskasten (auch Transportkiste) *	14	21–1205.6	57.–
KOSMOS Schiefspiegler S 110, Tubus mit Hauptspiegel, Fangspiegel, Kolben, Okularauszug, Verschlußring mit Staubschutzdeckel	8	28–3301.2	717.–
(Montierung, Zubehör und Okulare siehe an der betreffenden Stelle)	13		
Schwalbenschwanz passend an Kolben	14	28–3012.2	24.50
Aufbewahrungskasten (auch Transportkiste)*	14	21–1205.6	57.–

* Die Fernrohre, die zusammen mit einer Montierung geliefert werden, **sind immer in der Transportkiste verpackt.** Die Kiste wird zum angegebenen Preis berechnet. Bei frachtfreier Rücksendung der Kiste werden 2/3 des Betrages gutgeschrieben. Wer die Kiste, die wir nur zum Selbstkostenpreis berechnen, behalten will, sollte dies in der Bestellung ausdrücklich angeben. In diesem Falle verwenden wir eine ungebrauchte Kiste.

Selbstbaugeräte

KOSMOS Selbstbau Himmelsfernrohr (nicht mehr lieferbar)

Sonderzubehör zum KOSMOS-Selbstbau Himmelsfernrohr (solange Vorrat reicht)
(nicht im Bausatz enthalten)
auf Wunsch liefern wir gerne einen Ausbauvorschlag. Bitte N 20–01 anfordern.

	Seite	Best.-Nr.	DM
Rohrschelle mit 3/8''-Fotogewinde für Kugelgelenk und mit Bohrungen für Sucherhalter Best.-Nr. 20–0049.2. Mit der Rohrschelle kann man das Fernrohr auf unserem Tischstativ Best.-Nr. 20–0001.1 oder einem kräftigen Fotostativ befestigen. (Als Verbindung zwischen Rohrschelle und Fotostativ braucht man noch ein in jedem Fotogeschäft erhältliches Kugelgelenk).	9	28–2103.2	13.70
Okularauszug mit 2 Triebknöpfen, geeignet für astron. Okulare mit 31 mm ⌀ sowie beweglichem Tubusrohr 36 x 35 mm ⌀ x 220 mm lang, maximale Verstellbarkeit Verstellbarkeit des Tubusrohres 115 mm mit Okularsteckhülse, Gesamtlänge 270 mm	18	28–2105.2	82.–
Sucherfernrohr 6fach mit Fadenkreuz, Objektivlinse nicht achromatisch	22	20–0047.2	21.–
desgleichen, jedoch Objektivlinse achromatisch	22	20–0048.2	42.–
Haltevorrichtung für Sucherfernrohr mit Halte- und Justierschrauben	22	20–0049.2	12.10
KOSMOS-Stativ A mit Waitz-Universalgelenk (DBPa.)	9	20–0001.1	73.60
Dämpfglas, ungefaßt, 20 mm ⌀, dunkel (für Sonne)		22–5003.7	7.90
Achromatisches Objektiv in Fassung f = 1000 mm, 54 mm ⌀ freie Öffnung	17	29–9102.2	98.–
Schutzkappe hierzu *		20–0015.7	2.40
Sonnenprojektionsschirm mit Schattenscheibe *	23	20–0042.2	34.50
Zenitprisma *	21	20–0041.2	86.50
Prismenumkehrsatz *	21	20–0040.2	124.–

* Verwendung dieser Teile nur möglich, wenn Okularauszug 28–2105.2 vorhanden ist.

	Seite	Best.-Nr.	DM
Huygens Okular f = 17 mm, Vergrößerung 60 x	10	29–0006.6	11.–
Periskopisches Okular f = 11,9 mm, Vergrößerung 85 x	10	29–0015.6	29.–
Periskopisches Okular f = 9,7 mm, Vergrößerung 100 x	10	29–0016.6	35.90

	Seite	Best.-Nr.	DM
Bausatz Spiegelteleskop kompl. bestehend aus:	10	28–2210.2	276.–
Parabolspiegel in zentrierbarer Fassung aus Metall	10	28–0002.2	209.–
Fangspiegel in zentrierbarer Fassung aus Metall	10	28–2207.2	62.–
Linsensatz mit:			
1 Bikonvexlinse 10 mm ⌀, f = 15 mm	10	28–2136.2	2.20
1 Plankonvexlinse 20 mm ⌀, f = 50 mm	10	28–2135.2	2.50
Bauanleitung zum Selbstbau des Gerätes	10	28–2282.6	1.10
Zur Ergänzung und zum Ausbau des Spiegelteleskops			
Fangspiegelfassung einzeln ohne Fangspiegel	10	28–2208.2	47.50
Tubus aus schwarzer Hartpappe – 140 mm ⌀ x 5 mm Wandung	11	28–2202.7	11.80
Sucherfernrohr mit nicht achromatischer Objektivlinse	22	20–0047.2	21.–
Sucherfernrohr mit achromatischer Objektivlinse	22	20–0048.2	42.–
Haltevorrichtung passend für beide Sucherfernrohre	22	28–0008.2	15.30
Okularauszug mit Sattelflansch für Rohr 140 mm ⌀	18	28–0009.2	72.–
Schwalbenschwanz mit 2 aufmontierten Rohrschellen 140 mm ⌀ für Orion 1	11	28–0001.2	85.–
Rohrschellen 140 mm ⌀ Paar	11	28–0003.2	64.30
KOSMOS Schiefspiegler zum Selbstbau			
Bauanleitung mit Konstruktionszeichnungen	12	28–3020.6	12.80
Hauptspiegel 110 mm ⌀, f = 1620 mm	12	28–3002.6	199.–
~~Hauptspiegel in zweiteiliger, zentrierbarer Fassung~~	~~12~~	~~28–3002.2~~	~~248.–~~
Fangspiegel 55 mm ⌀ f = – 1620 mm	12	28–3001.6	71.70
Fangspiegel in dreiteiliger, zentrierbarer Fassung	12	28–3003.2	122.–
Fangspiegeltubus 70 mm ⌀ x 2,5 mm Wdg. 1000 mm lg	12	28–3001.7	20.–
Hauptspiegeltubus 140 mm ⌀ x 2,5 mm Wdg. 165 mm lg	12	28–3002.7	8.50
Verschlußring aus Metall mit Staubschutzdeckel	12	28–0006.2	9.50
Kolben aus Leichtmetall kompl. bearbeitet u. lackiert	12	28–3021.7	50.60
Gegengewichte mit Befestigungsschraube, Paar	12	28–3003.2	19.–
Blenden aus schwarzer Hartpappe, Satz = 3 Stück	12	28–3004.2	1.70
System-Blendenhalter		29–3022.7	5.–
Justierokular (Zylinder mit kl. Bohrung)	12	28–3001.3	8.10
Okularauszug mit Steckhülse für Astro-Okulare mit 31 mm ⌀	13	28–3001.2	82.–
Spannband mit Scharnier und Spannschrauben, Paar	12	28–3006.2	22.70
Schwalbenschwanz, bearbeitet und lackiert	13	28–3012.2	24.–
(Okulare, Zubehör und Montierung siehe an der betreffende Stelle	19		
KOSMOS Montierungen Orion 1 bis 5			
KOSMOS Montierung Orion 1 kompl. ausgebaut bestehend aus folgenden Bauelementen, die auch einzeln erhältlich sind:	13	21–1211.1	895.–
Parallaktisches Achsenkreuz	14	21–1220.5	362.–
Tischsäule mit Rundfuß	14	21–1210.2	158.–
Feineinstellung für die Deklinationsachse	14	21–1202.6	59.–
Teilkreise mit Indexscheiben, Garnitur	14	21–1201.6	81.–
Getriebe mit Planetengetriebe, Garnitur	14	21–1213.6	235.–
Aufbewahrungskasten (auch Transportkiste)	14	21–1205.6	57.–
Dazu stehen folgende Schwalbenschwänze zur Auswahl:			
Schwalbenschwanz für Rohre mit 70 mm ⌀	14	21–1104.2	21.–
Schwalbenschwanz mit angegossenen Böcken (Schiefsp.)	14	28–3012.2	24.–
* Schwalbenschwanz für Rohrdurchmesser auf Wunsch	14	20–0060.7	23.20
Schwalbenschwanz mit 2 aufmont. Rohrschellen 140 mm ⌀	8 + 11	28–0001.2	85.–
Anschlußflansch für die Montierung Orion 1 mit Dosenlybelle	14	21–1202.2	36.–
KOSMOS Montierung Orion 2 komplett ohne Motor	15	21–1311.1	1 210.–
KOSMOS Montierung Orion 3 komplett mit Motor	15	21–1411.1	1 395.–
KOSMOS Montierung Orion 4 komplett ohne Motor	15	21–1611.1	1 183.–
KOSMOS Montierung Orion 5 komplett mit Motor	16	21–1711.1	1 370.–
Anschlußflansch passend zu diesen 4 Montierungen mit Dosenlybelle	16	21–0001.2	40.60
Schwalbenschwanz-Klemmvorrichtung statt Rohrschellen, passend zu Orion 2 und 3 als Zusatzteil		21–0002.2	56.–
bei Verzicht auf die Rohrschellen, Aufpreis			13.–
Pyramidenstativ mit Zapfen für Orion 1	16	21–1201.5	337.–
Pyramidenstativ mit Zapfen für Orion 2 bis 5	16	21–0001.5	337.–

* Dieser Schwalbenschwanz ist ohne jegl. Radius am Lager. Der Radius wird erst auf Kundenbestellung eingefräst. Dazu benötigen wir die Angabe des Rohr-Außendurchmessers.

Einzeloptik und Einzelteile

	Seite	Best.-Nr.	DM
Achromatisches Objektiv 54/1000 mm in Fassung	17	29–9102.2	98.–
Achromatisches Objektiv 68/ 900 mm in Fassung	17	29–9104.2	198.–
Achromatisches Objektiv 110/1500 mm in Fassung	17	29–9123.2	631.–
Parabolspiegel 110/1100 ungefaßt	17	28–0062.6	158.–
auch in Fassung lieferbar	17	28–0002.2	209.–
Fangspiegel elliptisch 25/35 mm ungefaßt	17	28–0063.6	15.–
auch in Fassung lieferbar	17	28–2207.2	62.–

Okularauszüge

	Seite	Best.-Nr.	DM
Okularauszug mit Flansch für lichte Rohrweite 68 mm	18	21–1105.2	82.–
Okularauszug mit Flansch für lichte Rohrweite 65 mm	18	28–3001.2	82.–
Okularauszug mit Flansch für lichte Rohrweite 58 mm	18	21–1502.2	82.–
Okularauszug mit Flansch für lichte Rohrweite 55 mm	18	28–2105.2	82.–
Okularauszug mit Flansch 134 mm noch nicht angedr.	18	20–0008.6	169.–
Okularauszug ohne Flansch Auszugsrohr 210 mm lang	18	20–0006.2	72.–
Okularauszug mit Sattelflansch für Rohr mit Außen-ϕ 140 mm	18	28–0009.2	72.–
Okularauszug ohne Flansch Auszugsrohr 100 mm lang	18	28–2235.2	65.–

Okulare nach Mittenzwey

	Seite	Best.-Nr.	DM
f = 40 mm	19	29–0240.6	47.–
f = 30 mm	19	29–0230.6	47.–
f = 20 mm	19	29–0220.6	38.–
f = 15 mm	19	29–0215.6	38.–

Okulare orthoskopisch nach Plössl

	Seite	Best.-Nr.	DM
f = 25 mm	19	29–0225.6	68.–
f = 12,5 mm	19	29–0212.6	64.–
f = 10 mm	19	29–0210.6	64.–
f = 8 mm	19	29–0208.6	68.–
f = 6 mm	19	29–0206.6	68.–
f = 17,5 mm orthoskopisches Weitwinkelokular	19	29–0217.6	95.–

Filter für die Okulare

Filter-Nr.	Glasart		Seite	Best.-Nr.	DM
1	GG 385	UV Sperrfilter	19	22–5013.6	15.–
2	GG 455	leichtes Gelbfilter	19	22–5014.6	15.–
3	GG 495	kräftiges Gelbfilter	19	22–5015.6	15.–
4	OG 550	Orangefilter	20	22–5016.6	15.–
5	RG 610	Rotfilter	20	22–5017.6	15.–
6	RG 715	Infrarot-Filter	20	22–5018.6	15.–
7	UG 12	UV Filter	20	22–5019.6	15.–
8	BG 25	Violettfilter	20	22–5020.6	15.–
9	BG 14	Blaufilter	20	22–5021.6	15.–
10	VG 6	Grünfilter	20	22–5022.6	15.–
11	BG 38	bläuliches Filter mit Rotabsorption	20	22–5023.6	17.–
12	NG 4	helles Neutralglas	20	22–5010.6	15.–
13	NG 3	mittleres Neutralglas	20	22–5011.6	15.–
14	NG 10 + KG 3	dunkles Neutralglas mit Wärmefilter	20	22–5012.6	20.–

Ausbau- und Zusatzteile für die Fernrohre

	Seite	Best.-Nr.	DM
Zenitprisma	21	20–0041.2	86.50
Prismenumkehrsatz	21	20–0040.2	124.–
Okularrevolver 4fach ohne Steckhülsen	21	20–0009.6	234.–
Okularsteckhülsen einzeln	21	20–0031.7	9.50
Sucherfernrohr 6fach	21	21–5001.2	140.–
Sucherfernrohr 10fach	21	20–0007.2	163.–
Sucherfernrohr 6fach nicht achromatisch	22	20–0047.2	21.–
Sucherfernrohr 6fach achromatisch	22	20–0048.2	42.–
Sucherfernrohrhalterung für Sucher 10fach	22	20–0008.2	23.20
Sucherfernrohrhalterung für Sucher 10fach (2 Lagerböcke)	22	21–1808.2	26.40
Sucherfernrohrhalterung	22	20–0049.2	12.10
Sucherfernrohrhalterung für Newton-Teleskope	22	28–0008.2	15.30
Zwischenplatte (für Sucherfernrohrhalterung 20–0049.2)	22	21–1102.7	3.70
Taukappe	22	21–1108.2	19.–
Sonnenprisma	23	20–0001.6	186.50
Sonnenprojektionsschirm mit Schattenscheibe	23	20–0042.2	34.50
Zentriereinrichtung für Refraktoren	23	20–0070.2	27.50
Transformator zur Zentriereinrichtung	23	12–1011.5	22.50

Restposten wegen Fertigungsumstellung, besonders preisgünstig, beste Qualität:

(Zwischenverkauf vorbehalten)

	Seite	Best.-Nr.	DM
Schnecke eingängig rechts, Teilkreis ϕ 24 mm	23	20–0027.7	5.–
Kegelrad 48 Zähne, 36 mm ϕ aus Stahl	23	20–0011.7	5.95
Kegelrad 24 Zähne, 20 mm ϕ aus Messing	23	20–0017.7	2.60
Stundenteilkreis 80 mm ϕ Rotguß 5 Min. Teilung	23	20–0025.7	19.–
Deklinationsteilkreis 80 mm ϕ Rotguß 4 x 90° Teilung	23	20–0026.7	19.–
Objektivlinse 50 mm ϕ, f = 1000		28–2102.7	4.90
Fassung für Objektivlinse		28–2109.7	2.50
Blende aus Hartpappe hierzu		28–2103.7	1.10
Sprengring hierzu		17–2015.8	–.50
Okularlinse 20 mm ϕ, f = 50		28–2135.2	2.40
Kunststoffassung hierzu		28–2132.7	–.90
Okularlinse 10 mm ϕ, f = 15		28–2136.2	2.10
Augenmuschel hierzu		28–2133.7	1.30
Zahnstange		28–2137.7	–.70
Triebrädchen		20–0006.7	2.90
Sternführer		28–2181.6	1. –
Okular 3 x		28–2101.6	13.–
Fernrohrtubus aus Hartpappe, 900 mm lang		28–2105.7	5.–
Triebknopf		20–0010.7	–.50
Führung für langen Tubus		28–2104.7	3.20
Metallwinkel		28–2101.3	–.70

	Seite	Best.-Nr.	DM
Parabolspiegel 160 ϕ f = 1290 mm ungefaßt nicht in Fassung lieferbar	17	28–0053.6	230.–
Fangspiegel elliptisch 35/50 mm ungefaßt nicht in Fassung lieferbar	17	28–0054.6	34.–
Parabolspiegel 185 ϕ f = 1480 mm ungefaßt nicht in Fassung lieferbar	17	28–0056.6	328.–
Fangspiegel elliptisch 39/55 mm ungefaßt nicht in Fassung lieferbar	17	28–0057.6	47.–
Parabolspiegel 210 ϕ f = 1660 mm ungefaßt nicht in Fassung lieferbar	17	28–0059.6	395.–
Fangspiegel elliptisch 44/62 mm ungefaßt nicht in Fassung lieferbar	17	28–0060.6	58.–

Kunststoffrohre zu diesen Spiegeln

	Seite	Best.-Nr.	DM
Rohr 190 mm Außendurchm. 180 mm lichte Weite 1200 mm lang	17	28–0080.7	50.–
Rohr 190 mm Außendurchm. 180 mm lichte Weite 1400 mm lang	17	28–0081.7	65.–
Rohr 250 mm Außendurchm. 240 mm lichte Weite 1700 mm lang	17	28–0082.7	95.–

	Seite	Best.-Nr.	DM
Rohrschellen aus Alu-Guß lackiert für Rohre mit 140 mm Außendurchmesser		28–0007.2	9.80
Stahlrohrhocker mit Holzplatte und Mulde zur Okularaufbewahrung für KOSMOS A Stativ verwendbar, 60 cm hoch		20–0044.2	20.–
Stahlrohrhocker wie oben jedoch 70 cm hoch		20–0043.2	20.–
Aufbewahrungskasten vom ehemaligen Fernrohr R 68. Sauberer Holzkoffer mit reichlicher Innenausstattung, Kantenschoner, Verschlüsse, farblos lackiertes Sperrholz, 94 cm lang, 56 cm breit, 16 cm hoch		21–1171.6	40.–
Achromatisches Objektiv in zentrierbarer Fassung, besonders preiswert 125 ϕ f = 1900		29–9124.2	498.–
Fangspiegel, elliptisch, 54/76 ungefaßt			50.–

Alle Zusatzteile sind mit folgendem Gewinde ausgestattet:
Whitworth 55°
Steigung = 40 Gg pro Zoll
Gewindetiefe = 0,41 mm
Kerndurchmesser = 32 mm

Für den Astrofreund

	Seite	Best.-Nr.	DM
Baader Planetarium	28	22–0020.5	629.20
Himmelsglobus	28	92–0002.5	76.–

Preisänderungen vorbehalten!

KOSMOS - Lehrmittelverlag · 7 Stuttgart 1 · Postfach 640

NE 20–00 / 80 / 1. 68 / fo